

39407.

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

39407

YAPI ALT SİSTEMLERİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Nuri SERTESER

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25.1.1993

Tezin Savunulduğu Tarih : 11.2.1993

Tez Danışmanı

: Prof.Dr.Sina BERKÖZ

Diğer Jüri Üyeleri

: Prof.Dr.Ş.Mehmet KÜÇÜKDOĞU

: Prof.Dr.Ahmet ALPHAN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ŞUBAT 1993

ÖNSÖZ

Bugün, tüm dünyada olduğu gibi, yeni yapım teknolojileri ile inşa edilen yapıların sayısı ülkemizde de artmaktadır.

Özellikle nüfusun yoğun olduğu büyük şehirlerimizde ortaya çıkmaya başlayan bu tür yapılar, ihtiyaca göre, yüksek veya az katlı bloklar olarak yükselmekte dizaynında olduğu kadar, yapımında izlenen metodlarla da klasik yapım teknolojilerinden farklılık göstermektedir.

Giderek karmaşık bir görünüm olan yapılar, dizaynın ilk aşamasından itibaren farklı disiplinlere mensup çok sayıda kişinin, uygulamada görev almasını gerektirmektedir. Buna ek olarak, bir yapıda kullanılabilecek alt sistemlere ait, günümüzde yaygın olarak kullanılabilen çok sayıda alternatifin bulunması, bu konuda doğru bir "seçim" yapmak gerektiğini göstermektedir.

Bu çalışma, yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesine ilişkin, Türkiye'de yapılan ilk çalışma niteliğindedir.

Çalışmalarımın gerçekleşmesinde yardımlarını esirgemeyen başta danışmanım Sayın Prof.Dr.Sina BERKÖZ'e inceleme (servey) formatımın hazırlanmasında danışmanlığından faydalandığım Sayın İnş.Y.Müh.İrfan BALİOĞLU ve Mak.Y.Müh Kevork ÇİLİNGİROĞLU'na, örnek olarak seçtiğim binaların incelenmesi sırasında inceleme formatının doldurulması, binaların dizayn prensiplerinin belirlenmesi ve projeye ait gerekli kesit çalışmalarının yapılması için ihtiyaç duyulan bina kesitlerinin elde edilmesinde yardımcı olan proje müellifleri ve mühendislere, çizimlerde yardımcı olan arkadaşlarıma ve yazım işinde yardımcı olan Sayın M.GÜNAÇIK hanım'a teşekkürlerimi sunarım.

Şubat 1993

Nuri SERTESER

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
SUMMARY	vii
BÖLÜM 1. GİRİŞ	
1.1. Ele Alınan Problemin Arka Planı	1
1.2. Problemin Tanımlanması	2
1.3. Bu Konuda Daha Önce Yapılmış	2
Çalışmalar	
1.3.1. Yurt Dışında Bu Konuda	2
Daha Önce Yapılmış Çalışmalar	
1.3.2. Yurt İçinde Bu Konuda Daha	3
Önce Yapılmış Çalışmalar	
1.4. Tezin Amaçları	3
1.5. Tezin Kapsamı ve Sınırlamaları	3
BÖLÜM 2. YAPI ALT SİSTEMLERİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ	5
2.1. Yapıyı Oluşturan Öğelerin Sınıflandırılması	5
2.1.1. Yapıyı Oluşturan Öğelerin	5
Genel Bir Analizi	
2.1.2. Yapıyı Oluşturan Öğelerin	7
Sınıflandırılmasına Yönelik	
Bazı Yaklaşımlar	
2.1.3. Yapıyı Oluşturan Öğelerin	13
Sınıflandırılması İçin Bir Öneri	
2.2. Yapı Alt Sistemlerinin Oluşturulmasında	14
Bazı Güncel Teknolojik Seçenekler	
2.2.1. Strüktürel Alt Sistem Seçenekleri ...	15
2.2.2. Kabuk Alt Sistemi Seçenekleri	34
2.2.3. Mekanik-Elektriksel Alt Sistem.....	41
Seçenekleri	
2.2.4. İç Öğeler Alt Sistemi	106
2.3. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesi ...	115
(Entegrasyonu)	
2.3.1. Optimizasyon Koordinasyon,	115
ve Bütünleştirme Kavramları	
2.3.2. Yapı Alt Sistemlerinin	116
Bütünleştirme Teorisi	
2.3.3. Yapı Alt Sistemlerinin Tanım-	117
lanması	
2.3.4. Yapı Alt Sistemlerinin	120
Bütünleştirilmesinde Düzeyler	
2.3.5. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştiril-	121
mesinde Sayısal Kombinezonlar	
2.4. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesine..	123
İlişkin Modeller	

2.4.1.	İngiltere'de Barton'un Mekanik-.....	123
	Elektriksel Alt Sistemlerin	
	Bütünleştirilmesini Analiz	
	Etmek İçin Kullandığı Model	
2.4.2.	Amerika'da AIA Desteğiyle	137
	Geliştirilen Genel Model	
2.4.3.	Modellerin Karşılaştırılması	137
	ve Tartışılması	
2.5.	Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştiril-	139
	mesini Tanımlamak Amacıyla AIA Deste-	
	ğiyle Geliştirilen Genel Modelin Analizi	
2.5.1.	Modelin Boyutları	139
2.5.2.	Modelin Bina Dizaynına Uygulanması..	151
2.5.3.	Modelin Bina Dizaynına Uygulanma- ..	152
	sında İzlenen Adımlar	
2.5.4.	Model Yardımıyla Yapı Eleman ve	158
	Bileşenlerinin Bütünleştiril-.....	158
	mesinin Diagramatik Analizi	
2.5.5.	Model Yardımıyla Yapı Alt	179
	Sistemlerinin Bütünleştiril-	
	mesinin Bazı Karakteristik	
	Uygulama Örnekleri Üzerinde	
	İncelenmesi	
2.6.	Yapının Performansı Açısından	187
	Bütünleştirme	
2.6.1.	Performans Kavramı, Koşulları	187
	ve Kabul Edilebilir Performans	
	Limitleri	
2.6.2.	Alt Sistemler İçinde Bütünleş-.....	197
	tirme ve Performans Dağılımı	
2.6.3.	Sistemler Arasında Bütünleştirme ...	203
	ve Performans Dağılımı	
2.6.4.	Alt Sistemlerinin Bütünleş-	210
	tirilmesinde Başarısızlık	
2.6.5.	Performans Önceliğinin	214
	Oluşturulması.....	
2.6.6.	Görünür Bütünleştirme	216
BÖLÜM 3.	AIA DESTEĞİYLE GELİŞTİRİLEN GENEL	224
	MODEL YARDIMIYLA TÜRKİYE'DEKİ BAZI	
	UYGULAMALARDA YAPI ALT SİSTEMLERİNİN	
	BÜTÜNLEŞTİRİLMESİNİN İNCELENMESİ	
3.1.	Modelin İncelemeye Uygunluğunun	224
	İrdelenmesi	
3.2.	Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleş-	224
	tirilmesi Açısından Türkiye'deki	
	Bazı Karakteristik Uygulama Örnek-	
	lerinin Seçilmesi	
3.3.	İnceleme Formatının Hazırlanması	225
	ve İrdelenmesi	
3.4.	İncelemenin Yapılmasında İzlenen Yol	226

BÖLÜM 4. İNCELEME SONUCUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR	227
4.1. Seçilen Uygulama Örneklerine	227
İlişkin Bulgular	
4.1.1. Sabancı Center	228
4.1.2. Maya İş Merkezi	234
4.1.3. Yapı Kredi Plaza	239
4.1.4. Ak Merkez İş ve Turizm Merkezi	244
4.1.5. Şark Sigorta Yapı Kompleksi	249
4.1.6. Destek Reasürans Binası	255
4.1.7. Milli Reasürans Binası	260
4.1.8. Sabah Gazetesi Binası	265
4.1.9. Swiss Otel	272
4.1.10. Mowenpick Radisson Oteli	277
4.2. İncelemede Elde Edilen Bulguların	282
Değerlendirilmesi	
BÖLÜM 5. SONUÇ ve ÖNERİLER	289
EKLER	292
KAYNAKLAR	306
ÖZGEÇMİŞ	309

ÖZET

Genellikle her binanın "bütünleşmiş" olarak tanımlanması mümkündür. Ancak her binanın bilinçli olarak bütünleştirildiği söylenemez. Yanlızca fiziksel formu bütünleştirilmiş binalar, gerçek anlamda bir bütünlük ifade etmez.

Bütünleştirme ihtiyacı yapı ile birlikte başlar. Yapının kendisi bir sistem olarak ele alındığında, bu bütünü oluşturan başkaca alt sistemlerin varlığından söz edilebilir.

Günümüzde hızlı bir gelişim gösteren yapı teknolojisinde, yapının alt sistemleri olarak adlandırabileceğimiz, strüktür, kabuk, mekanik-elektrik ve iç ögeler alt sistemlerine alt çok sayıda alternatif mevcuttur. Başarılı bir bütünleştirme için bu alternatiflerin neler olduğunun ve hangi kombinezonların, nasıl bütünleştirileceğinin bilinmesi gereklidir.

Bu çalışma başlıca beş bölümden oluşmaktadır:

1.Bölüm : Konuya giriş niteliğinde olup konunun tanıtımı, arka planı ve bu konuda daha önce yapılmış çalışmaları içermektedir.

2.Bölüm : Yapı alt sistemlerine ait güncel teknolojik seçenekler ve ele alınan bütünleştirme modeli anlatılmaktadır. Ayrıca yapının performans kavramı da bu bölümde işlenmektedir.

3.Bölüm : İncelemeye esas alınan model değerlendirilmekte ve incelemeye esas alınan binaların nasıl belirlendiği konusu ele alınmaktadır.

4.Bölüm : Model yardımıyla incelenen binaların, bütünleştirmeler yönünden incelenmesi anlatılmaktadır.

5.Bölüm : Konuya ilişkin sonuç ve önerileri içermektedir.

THE BUILDING SUBSYSTEMS INTEGRATION

SUMMARY

"Every building that has ever been used has been integrated, but integration has rarely been a conscious process. The word integration has not has a precise meaning in the domain of building, and for this reason integration has not been consciously sought. Integration results without intention because the criteria that serve as the basis for design are not specific to systems; they are specific to the building as a whole. When criteria come into play through the building, they integrate the physical form automatically. Systems integration occurs in every building, deliberately or not." [Rush, s.3].

In early stages of the design, decision makers come together to review the project. Then, they continue to work separately without communication with each other sufficiently. Architect draws, engineers calculate and at the end they put together their individual efforts to finalize the design specifications. It's obvious that with such an attitude, many inconsistencies arise when the drawings are superimposed. An oversimplified solution to this problem is to make modifications in architectural and engineering drawings. In fact, these modifications continue to be made even until the completion of the construction.

"Integration exists as a tangible presence in the materials and machines making up the building. The integration of criteria is evident in the activities possible within the building. Each design decision not only defines the physical combinations and levels of interaction materially, but also determines how easily the intended activities can be accomplished. The building represents either potential resistance or support, and may either deter or enhance an activity." [Rush, s.317].

A building, whether built or not, can be viewed as a system that consists of certain subsystems. To achieve a successful integration of these subsystems, first it is necessary to analyze their preferred alternatives in contemporary buildings.

In principle, a building is composed of four distinct subsystems that can be distinguished from each other functionally. These subsystems, which are listed below, do not generally interfere with each other and can be combined in various ways to create a complex entity.

1. Structural subsystem.
2. Envelope subsystem.
3. Mechanical-Electrical subsystem.
4. Interior subsystem.

Structure of the building maintains the equilibrium among forces. The building structure must resist dead loads and live loads affected upon as well as loads created by wind and seismic motion. It includes slabs, shells, frames, bearing walls and so on.

Envelope is a kind of cover that wraps up the building. Thus, it includes roof assembly and external walls. The main function of the envelope is to protect the building users from effects of the climate. It must also resist the physical degradation.

Mechanical-electrical subsystem provides services to the building users. The complexities and the sizes of this subsystem may change depending upon the building function. Generally as the buildings get larger and taller, the complexity and variety of these services expand. This subsystem controls heat transfer, power supply, mechanical transportation equipment, water supply and waste disposal, refuse disposal, fire control, mechanical ventilation and air conditioning, artificial lighting, security systems etc.

Interior subsystem includes finishings and furniture in the interior of the building. In other words, the interior is what is visible from inside of the buildings. It is also related to the visual characteristics of the surfaces. So interior design decisions affect the visible integration of the interior spaces.

To comprehend the issue of integration of building subsystems, it is also necessary to know these subsystems are generally combined with each other at different levels.

Five different levels of integration are possible between two building subsystems. They are based on an identifiable physical relationship. These levels are:

1. Remote level: At this level, subsystems are remote from each other. There is not any physical connection between them.
2. Touching level: At this level, some kind of a contact is necessary between two building subsystems, but not a permanent one. One of the subsystems stays on the other by gravity.
3. Connected level: At this level, two building subsystems are connected with a permanent adhesive, clips, tie, etc.
4. Meshed level: At this level, subsystems share the same space and can be physically connected. But it is necessary to know whether they are connected or meshed. Generally the meshed level is preferred over the connected level.
5. Unified level: If two subsystems are unified, they are not easily separated. They share their physical form and are not distinct.

By referring to this key, it is possible to examine how building subsystems are integrated with each other.

A variety of combinations are possible in the integration of building subsystems. The four subsystems in question can be integrated in two, three and four system combinations. But, all these possibilities have not the same integration potential.

The integration model developed in a research project sponsored by the AIA, shows that some system combinations may be eliminated while integrating the building subsystems. By eliminating all two, three and four subsystem combinations down to two and further judging the accuracy of them, a compact table depicting the most valuable two subsystem combinations can be drawn. According to this study, there are seventeen possible two subsystem combinations in the integration of building subsystems.

It is important to depict the kind of integration and which subsystems are integrated. In order to achieve this, a kind of "bubble diagrams" have been used. Through these diagrams, the designer can set the principles for subsystems integration in his or her building, before fully deciding upon the materials and the subsystems that will be used.

The purpose of this study is to analyze how the subsystems or some significant buildings recently constructed in Istanbul are integrated.

This study comprises five chapters:

- . **Chapter One:** In this chapter, after reviewing its background, the problem undertaken in the thesis is defined. Then, the earlier studies carried on in Turkey and at abroad on this problem is briefly examined and the objectives of the research are stated with its scope and limitations.
- . **Chapter Two:** This chapter is devoted to a full analysis of the "integration of building subsystems" concept and the model being adopted to be applied to certain cases in Turkey. In order to achieve a successful integration, it is necessary to review the current alternatives of building subsystems. A number of alternatives commonly used in contemporary practice are discussed in this chapter. While analyzing these building subsystem alternatives, some prominent engineers currently active in the design of some high-tech buildings in Turkey have been consulted.

Two significant models are met in the literature which were particularly developed to analyze the integration of building subsystems. One of them, developed in Britain by Barton, investigates the integration of the mechanical-electrical subsystem. The other model which was prepared under the sponsorship of the AIA, represents a more general approach to the question.

The rest of this chapter examines how the adopted model is applied in practice and the relations between the building performance and the integration of building subsystems.

- . **Chapter Three:** This chapter starts with a discussion on the suitability of the model to the planned case studies and on how these cases are selected. In order to analyze the selected cases with respect to the

integration of their respective subsystems, a survey format has been developed by also consulting with some practicing experts. When the survey started, chief architect and design engineers of each building are interviewed and the prepared survey format is filled according to their responses.

- **Chapter Four:** In this chapter, the results and findings of the research is presented. Typical sections of each building selected for the case studies are given together with the bubble diagrams drawn to display how their subsystems are integrated. In addition, the particular subsystems of each case are described in detail according to the responses received from their designers.
- **Chapter Five:** This last chapter presents conclusions and the recommendations.



BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1. Ele Alınan Problemin Arka Planı:

Binalarda "yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesi" kavramı özellikle 1980'lerden bu güne önem kazanmıştır.

Yapılarda bütünleştirme ihtiyacı, yapı hacime genişledikçe ve değişik çok sayıda işlevi bünyesinde bulundurdukça ortaya çıkar. Bu ihtiyacı ortaya çıkartan faktörler ise yapının dizaynında çok sayıda ve farklı mesleki gurupların yer alması ve yapının genişleyen programı çerçevesinde yer alan alt sistem alternatiflerinin sayıca artması ve çeşitlenmesidir.

Türkiye'de de sayıları son yıllarda giderek artan ve yüksek teknoloji ile inşa edilen çok sayıda bina, dizaynından uygulamanın son aşamasına dek bilinçli bir bütünleştirme sistematiğinin kurulması ve uygulanmasını gerektirmektedir. Bilinçli bir bütünleştirme anlayışı, binalardan beklenen performansın elde edilmesi yönünde gerekli başarıyı sağlamak açısından son derece önem taşımaktadır. Her bina ve her yapma çevre, kullanıcı konforuna en üst düzeyde karşılamak için dizaynlandığına göre, bu konforu temin etmenin yolu, yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesinden geçmektedir.

Türkiye de özellikle yüksek teknoloji ile yapılan yapıların ilk örnekleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu örneklerin ve bundan sonra yapılacakların başarısı ise daha önceki uygulamalardan çıkartılacak sonuçların iyi değerlendirilmesi ile artırılabilir. Bu nedenle "yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesi" kavramının yurdumuzda iyice tanınıp anlaşılması ve bu güne kadar yapılan binalar bu anlamda analiz edilmelidir.

1.2. Problemin Tanımlanması:

Yukarıda varılan kanının ışığında bu tezde ele alınan problem, kavramsal olarak yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesi nedir ve Türkiye'de son yıllarda yüksek teknoloji ile inşa edilen binalarda, yapı alt sistemleri nasıl bütünleştirilmiştir sorusunu yanıtlamaktır.

1.3. Bu Konuda Daha Önce Yapılmış Çalışmalar:

1.3.1. Yurt Dışında Bu Konuda Daha Önce Yapılmış Çalışmalar:

Yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesine ilişkin, Amerika'da AIA desteği ile gerçekleştirilen "The Building Systems Integration Handbook" adlı çalışma, binalarda bütünleştirme stratejisinin incelenmesine ışık tutar bir niteliktedir. Bunun yanı sıra, İngiltere'de Barton'un yazdığı "Building Services Integration" adlı kitap, mekanik-elektriksel alt sistemlerin bütünleştirilme tekniklerini içermektedir. Yine İngiltere'de Elder tarafından, az katlı binalarda mekanik-elektriksel alt sistemlerin bütünleştirmeleri ile ilgili "Guide to Services Selection and Integration in Low Rise Buildings", Maver'in "Building Services Design" adlı kitaplarının yanı sıra Michie ve Ogle'in "Co-ordination of Building Services-Design Stage Methods" ve Monaghan'ın "Services co-ordination" adlı yayınları bulunmaktadır. Bunlara ek olarak Meckler'in "Integrated Lighting Systems for Environmental Control", Blachere'in "The Consequences of the Open System on Design and Integration", G.Meckler ve M.Meckler'in "Design and Evaluation of Dynamically Integrated Lighting-Air Conditioning Systems" adlı yayınları, Levine'in "Coupled Pan Space Frame, an Integrated Building System for Hospitals and Other Complex Buildings" ve California Üniversitesinin "URBS-University Residential Building System, Architects Design Guide" adlı

kitapları da mevcuttur.

1.3.2. Yurt İçinde Bu Konuda Daha Önce Yapılmış Çalışmalar:

Yurt içinde, yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesini ele alan ve yapıların alt sistemler açısından nasıl bütünleştirildiğini ifade eden bir yayına rastlanmamıştır. Üniversite kitaplıkları ve YÖK Bilgi Ünitesi aracılığı ile yapılan araştırma, bu konuda ülkemizde henüz bir yayın bulunmadığını göstermektedir.

1.4. Tezin Amaçları:

1. Konu ile ilgili ayrıntılı bir döküman yapmak.

2. Elde edilen dökümanları inceleyerek günümüzde yapı alt sistemlerine ait hangi alternatiflerin yaygın olarak kullanıldığını saptamak ve bu alt sistemlerin bütünleştirilmesi kavramını analiz ettikten sonra bu kavrama ilişkin tanımlayıcı modelleri ve uygulama tekniklerini belirlemek.

3. İstanbul'da son yıllarda ileri teknolojilerle yapılmış bazı binalarda, yapı alt sistemlerine alt sistem seçeneklerini belirlemek, bu alt sistemlerin nasıl bütünleştirildiğini inceleyerek değerlendirmek ve olumlu bir bütünleştirme için tavsiyeler ortaya koymak.

1.5. Tezin Kapsamı ve Sınırlamaları:

Bu çalışmada, İstanbul'da çoğunluğu 1985 sonrası yapımına başlanmış ve yüksek teknoloji ile inşa edilen bazı binalar belirlenmiş ve ele alınan model doğrultusunda, bu yapılardaki bütünleştirme stratejileri incelenmiştir. Yapıların performansları ve sistem

seçiminde esas alınan kriterlerin değerlendirilmesi söz konusu değildir. İnceleme (survey) formatı, incelemeye esas alınan binaları, alt sistemler açısından tanımlamaya yöneliktir ve alt sistemlere ait, bazı güncel sistem seçeneklerini içermektedir.



BÖLÜM 2. YAPI ALT SİSTEMLERİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ

2.1. Yapıyı Oluşturan Öğelerin Sınıflandırılması:

Bütünleştirme kavramına geçebilmek için yapıyı oluşturan öğelere ait çeşitli sınıflandırmalardan söz etmek yararlı olacaktır.

Değişik bakış açılarına göre oluşturulmuş bu sınıflandırmalar bir yapıyı çeşitli öğelerin oluşturduğu bir bütün olarak görebilmek ve bu anlamda analizini yapabilmek için önem taşımaktadır.

2.1.1. Yapıyı Oluşturan Öğelerin Genel Bir Analizi:

Yapıya ait çeşitli sınıflandırmalardan bahsetmeden önce, yapının çeşitli öğelerden oluşan bir sistem olarak görülebileceğini ifade etmek gerekir.

Bir yapının "sistem" olabilmesi için sistem kelimesinin ortaya koyduğu kriterleri sağlıyor olması gerekir.

O halde önce "sistem" kelimesinin içerdiği anlamı inceleyelim.

Sistem kelimesi, soyut olması nedeniyle yanlış yorumlara neden olsa da, genel olarak anlamını ifade eden bazı tariflerini şöyle sıralayabiliriz:

"Birbirini etkileyen elemanların (oluşturduğu) bir kompleks."

"Birbirleri ve nitelikleri arasında belli ilişkiler bulunan bir nesneler takımı."

"Birbirlerine bağımlı (bir takım) parçalar içeren kavramsal ve fiziksel bir varlık." [Berköz, s.31] [Çoker, s.13].

"Belirli bir amaç için organize olmuş fiziksel nesnelerin uygun bir topluluğu" [Rush, s.4].

Bir bütünün sistem olabilmesi için, sistem kavramının felsefi arka planında yatan, holistik (bütünsel) ve işlevsel davranışlar göstermesi gereklidir.

Holistik davranışlar, parçalar ve karşılıklı etkileşimleri sonucu ortaya çıkar. Bütünü oluşturan parçaların herbirinin, ayrı ayrı gösterdiği davranışlar birbirinin aynı değildir.

Yine, sistem olarak nitelenebilecek bir bütünde, sistemi oluşturan öğelerin sistemin ortaya koyduğu sonuçta ayrı ayrı görevleri bulunduğu gibi, sistemin kendisinin de sınırlanmış bir evrende belli bir işlevi vardır. Bu da bir sistemin işlevsellik yönünü ifade etmektedir.

Tüm bunların yanı sıra holistik davranışlar gösteren bir yapıda, parçalar arası etkileşimler karşılıklı alışveriş şeklinde gerçekleştiği için, bütüne dışarıdan belirli parçaların girdiği, bütün içerisinde bir dönüşüme uğrayarak çıktığı ve sistem ilişki düzenine göre diğer parçaya gittiği savunulur. Bu sebeple, bir sistemin en az iki parçadan oluşabileceği ve her parçanın da birer süreç niteliği taşıdığı sonucuna varılmaktadır. Sisteme dışarıdan giren nesneler, sistem girdileri; son parçasından çıkanlar, sistem çıktıları olarak değerlendirildiğinden, sistemin kendisinin de daha büyük bir süreç olduğu kabul edilir. Bu anlayış çerçevesinde tüm iç süreçler de "alt sistemler" olarak ele

alınmaktadır. [Berköz, s.14-20], [Çoker, s.13].

Yapının kendisi de, yapım süreci sonucu olarak, somut bir çıktı olmakla birlikte, aynı zamanda, çevresinden aldığı çeşitli etkiler altında bir takım holistik davranışlar göstermektedir. Bu davranışların anlaşılabilmesi için yapının parçalarının ve bunlar arasındaki etkileşimlerin incelenmesi gereklidir. [Berköz, s.60].

Yapının bu davranışları onu bir sistem olarak değerlendirmemize neden olur. Yapının kendisi bir sistem olduğu gibi, yapıda belirli ana işlevleri yerine getiren ve birçok bileşenin bir araya gelerek oluşturduğu başkaca yapısal sistemlerin varlığından söz etmek mümkündür. Bu nedenle bu sistemler de "alt sistemler" olarak adlandırılabilirler. Geniş çevresel koşullar içerisinde, yapı da çevrenin bir alt sistemini oluşturur.

2.1.2. Yapıyı Oluşturan Öğelerin Sınıflandırılmasına Yönelik Bazı Yaklaşımlar:

Yapıyı bir sistem olarak ele aldığımızda, bu sistemi oluşturan parçaları çeşitli şekillerde sınıflandırmamız mümkündür. Yapısal öğelerin sınıflandırılmasına yönelik bazı yaklaşımlar şunlardır:

A. C1/SfB sınıflandırması:

Bina üretimine ilişkin enformasyonun koordinasyonu ilk kez, 1947 yılında İsveç'te çeşitli meslek guruplarının ve örgütlerinin bir araya gelerek oluşturduğu bir komite tarafından ele alınmış ve adını bu komiteden alan uluslararası bir sınıflandırma sistemi (SfB sistemi) oluşturulmuştur.

C1/SfB sistemi, SfB sisteminin İngiltere'de RIBA tarafından yeniden ele alınarak, başına "construction indexing" anlamına gelen kelimelerin baş harflerinin konulması ve bazı yeni başlıklar eklenerek geliştirilmiş bir şeklidir.

Yapısal ürünlere ait enformasyon beş tabloda düzenlenmekle birlikte, bunlardan Tablo-2 ve Tablo-3 birleştirilerek oluşturulmuştur.

SfB sisteminden farklı olarak, Tablo-1'de ayrılmış guruplardan (8-) ve (9-), C1/sfB sisteminde "mobilyalar" ve "dış ögeler" şeklinde düzenlenmiş, ayrıca "Fiziksel çevre" adı ile Tablo-0 ve "Aktiviteler, gerekler" adı ile Tablo-4 sisteme ilave edilmiştir.

C1/SfB sisteminde kullanılan tablolar şu şekildedir:

Tablo 0 :Fiziksel çevre,

Tablo 1 : Elemanlar,

Tablo 2 :İnşaat,

Tablo 3 : Malzemeler,

Tablo 4 :Aktiviteler ve gerekler.

Bunlardan Tablo-1 (Elemanlar), bir yapı ve çevresini, herbiri değişik sistem ve alt sistemlerin parçası olan elemanlardan oluştuğunu kabul eder. Tabloda yer alan alt guruplar şu şekilde belirtilmiştir:

- (1-) Zemin, alt strüktür.
- (2-) Strüktür, birincil elemanlar (Duvarlar, döşemeler v.b.)
- (3-) İkincil elemanlar (kapılar, pencereler v.b.)
- (4-) Bitirmeler (Duvar, döşeme bitirmeleri v.b.)
- (5-) Servisler, borulu ve kanallı (ısıtma, sıcak su v.b.)
- (6-) Servisler, elektriksel (Aydınlatma, güç temini v.b.)
- (7-) Sabit donanım (tezgah v.b.)

(8-) Mobilyalar (masa, sandalye v.b.)

(9-) Dış ögeler [Çoker, s.43], [Kürkçü, s.8-24].

Bina bileşenleri'nin açılımı, TBTAk Yapı Araştırma Enstitüsü 35 no'lu yayınında şu şekilde ifade edilmektedir.

Bina Bileşenleri:

<u>Kodu</u>	<u>Adı</u>
UF	Bileşenler Hazır bina bileşenleri Birimler (bileşenler) Karma birimler Kesitler (bileşenler)
MT	Modüler bileşenler
WT	Bina yapım sistemleri
RT	Agremanlar (Belge) Bina alt sistemleri Bina işlevsel elemanları Bina ürünleri. [Çoker, s.18].

B. Rush'ın Sınıflandırması:

Genel bir sistem sınıflandırması olmayıp, sadece yapıyı alt sistemler açısından inceleyen bir sınıflandırma modelidir. Buna göre bir yapının birbirinden net olarak ayrılabilen dört sistemden oluştuğu kabul edilmektedir:

- 1.Strüktürel alt sistem.
2. Kabuk alt sistemi.
3. Mekanik-elektriksel alt sistem.
4. İç ögeler alt sistemi [Rush, s.10,318].

C. Blach'ın Sınıflandırması:

Blach, yapının farklı seviyelerde performans gösteren parçalardan oluştuğunu kabul etmektedir. Buna göre yapıda

Üzerinde çalışılan en önemli seviye "bileşen" seviyesidir. Yapının toplam performansının elde edilebilmesi için modüler koordinasyon ve uygun bağlantı dizaynı ile gerçekleştirilebilecek boyutsal uygunluk esas alınmaktadır. Blach'ın sınıflandırması şu şekildedir:

Yapı : Tüm sistemleri bünyesinde toplayan yapı sistemi.
Alt Yapı: Yapıyı oluşturan parçalar; strüktür sistemi gibi.
Eleman : Bileşenler topluluğu; Bir dış duvar, döşeme, baca v.b.
Bileşen : Pencere, kapı, duvar paneli v.b.
Malzeme : Çimento, beton, ahşap, macunlar v.b. [Blach, s. 29].

D. Okan'ın Sınıflandırması:

A.Okan yapım sürecinin, birbirini izleyen çeşitli evrelerde gerçekleştiğini belirterek, her üretim sürecinde ortaya çıkan ara ürünleri ve bunların üretimine ilişkin evreleri de bütünün belli alt sistemleri olarak ele almıştır. Buna göre bu ara ürünleri ve bunların üretim evrelerini şu şekilde sınıflandırmaktadır:

Yapı alt sistemleri; Yapıda belirli ana işlevleri yerine getiren, belirli bileşenlerin bir araya getirilerek oluşturduğu karmaşık bütünlere. (Sıhhi tesisat sistemi, strüktürel sistem, ısıtma-havalandırma sistemi v.b.)

Yapı bileşenleri; Belirli yapısal işlevleri karşılayan ürünlerdir. Üç guruba ayrılabilir:

- Alt bileşenler (duvar panosu, musluk v.b.)
- Ana bileşenler (pencere, kapı, duvar v.b.)
- Karmaşık bileşenler (komple cephe panosu, tesisat modülü v.b.).

Yapı malzemesi; Yalnız başına yapıya yönelik belirli bir işlevi olmayan tüm ürünlerdir. Üç gurupta

incelenebilir:

- Ham maddeler (mineraller, madenler v.b.)
- İşlenmiş şekilsiz malzeme (çimento, bitüm v.b.)
- Biçimlendirilmiş parçalar (çivi, tuğla v.b.) [Berköz, s.96].

E. Foster'in Sınıflandırması:

Büyük birimlerden malzemeye doğru, S.Foster bir yapıyı şu şekilde ele almaktadır:

Fonksiyonel elemanlar: Yapının belirli bir bölümünü oluşturan ve belirli bir işlevi olan duvar, döşeme, çatı, strüktürel çerçeve gibi bölümlerdir.

Bileşen gurubu: Yapının bir elemanının bir parçasını veya tamamını oluşturmak üzere bir araya gelmiş bileşenlerin bir kombinezonudur.

Bileşen: İşlenmiş malzemenin, belirli bir işlevi yerine getirmesi için biçimlendirilmiş halidir. Bileşenler üç grupta ele alınmaktadır.

-Profiller: Belirli bir profile sahip fakat belirsiz uzunluktaki bileşenlerdir.

-Birimler: Üç boyutu da tanımlı olarak biçimlendirilmiş bileşenlerdir.

-Bileşik bileşenler: Profil ve birimlerin oluşturduğu kombinezonlardır.

Malzeme: En küçük yapı ögesidir. İki grupta incelenmektedir;

-Doğal malzeme: Doğada mevcut haliyle bulunan yapı malzemesidir.

-İşlenmiş malzeme: Bir bileşen oluşturmak üzere
çesitli işlemlere tabi tutulan malzemedir [Foster, s.27-
28].

TABLO:1.1.Yapısal Öğelerin Sınıflandırılmasına İlişkin Çeşitli Yaklaşımları Göstermektedir.

YAPISAL ÖGELERİN SINIFLANDIRILMASINDA CESİTLİ YAKLAŞIMLAR					
A.İ.A.	ICI / SFB	İNAH. SOZ. +	K.Blaç	A.Okun	J.Foster
		ICI / Sfb			
	İD MALZEMELER		İD MALZEMELER	İD YAPI MALZEMESİ	İD MALZEMELER
	(SEKİLLİ MALZ.)		(CİMENTO, BETON	(HAMKADDELER	(DOĞAL MALZEME
	(KİL, AHSAF, METAL)		(AHSAF V.B.)	(MINERALLER, MADEN-	(KUM, ÇAKIL, MA-
	(ORGANİK LİFLER			(LER V.B.)	(DENLER V.B.)
	(V.B.)			(İSLENMİŞ SEKİLSİZ	(İSLENMİŞ MALZEME
				(MALZEME	(ALCI, CİMENTO)
					İD BİLEŞENLER
					(-PROFİLLER (ÇELİK,
			İD URUNLER		(AHSAF, TUF V.B.)
			(BOPE, ÇANTA,	(-BİCİMLENDİRİLMİŞ	(-BİRİMLER (TUĞLA,
			(KONTROLPLAK V.B.)	(PARÇALAR (TUĞLA, ÇİVİ)	(KİREMIT V.B.)
				(V.B.)	
				İD YAPI BİLEŞENLERİ	
		İD BİNA BİLEŞENLERİ	İD BİLEŞENLER	(-ALT BİLEŞENLER	
				(DUVAR, MÜTFAK PAND-	
				LARI V.B.)	
	(HAZIR BİLEŞENLER	(PENCERE, KAPI		(-ANA BİLEŞENLER	(-BİLEŞİK BİL. (KA-
	(İRİMLER, KESİT-	(DUVAR V.B.)		(PENCERE, KAPI V.B.)	
	(LER V.B.)				(PI, PENCERE V.B.)
	İD ELEMANLAR	İD BİNA FONK. Ö.	İD ELEMANLAR		İD BİLEŞEN GRUBU
	(-ALT STRUKTUR	(BİNA ÖGELERİ,	(DİS DUVAR BACA	(-KARMAŞIK BİL.	(DUVAR VE ÇATI
	(-STRUKTUR BİRİN-	(FONKSİYONEL ÖGE-	(V.B.)	(ÇEPHE, TESİSAT MO-	(BİLEŞENLERİ)
	(İL EL.	(LER V.B.)		(DOLLARI V.B.)	
	İD ALT SİSTEMLER	İD BİNA ALT SIS.	İD ALT SİSTEMLER	İD YAPI ALT SIS.	İD FONKSİYONEL EL.
	(-STRUKTUR	(BİNA YAPIM SIS -	(STRUKTUR, AYDIN-	(STRUKTUR SIS., SİH-	(ÇATI, STRUKTUREL
	(-KABUK	(TEMLERİ, BİNA U-	(LATMA SİSTEMLERİ,	(Hİ TESİSAT SIS.,	(ÇERÇEVE V.B.)
	(-İC ÖGELER	(URUNLERİ, BİNA BİLE-	(V.B.)	(V.B.)	
	(-MEKANİK SİST.	(-SERVİSLER (BORULU			
	(SERVİSLER)	(KANALLI)			
		(-SERVİSLER (ELEK-			
		(TRİKSEL)			
		(-DİS ÖGELER			

2.1.3. Yapıyı Oluşturan Öğelerin Sınıflandırılması İçin Bir Öneri:

Yapısal öğelerin sınıflandırılmasına ilişkin burada bahsedilen sınıflandırmalar, genel olarak yapıyı bütünden en küçük yapı taşı olan malzemeye dek çeşitli kategoriler halinde guruplandırmaktadır.

Bunlardan Rush'ın sınıflandırılmasında, yapı yalnızca alt sistemler açısından ele alınmaktadır. Cl/SfB sınıflandırmasında Tablo-1 "Elemanlar" olarak belirtilen gurup, diğer alt sistem sınıflandırmalarında bahsedilen "bina fonksiyonel öğeleri", "elemanlar", "yapı bileşenleri" ve "bileşen gurubu" kategorileri ile benzer düzeydedir. Yine, Foster'in sınıflandırmasında "fonksiyonel elemanlar" olarak belirtilen gurup, diğer sınıflandırmalar içerisinde "yapı alt sistemleri" olarak ifade edilen sınıflandırma gurubu ile çakışmaktadır.

Bu sınıflandırmalarda, yapı malzemesi ve yapı alt sistemleri arasında farklı düzeylerde çeşitli guruplar oluşturulmuştur.

Buradaki sınıflandırmaların benzer ve farklı yönlerini ele alarak bir genel sınıflandırma daha yapmak mümkündür. A.Okan'ın sınıflandırmasına benzer olarak oluşturduğum bu sınıflandırmada malzeme gurubu, doğal ve işlenmiş malzemeden oluşmaktadır. Oluşturulan sınıflandırmayı şöyle ifade edebiliriz:

Alt sistem: Yapının bir ana işlevini yerine getiren, bütünün bir parçasını oluşturan sistemlerdir. (Strüktürel alt sistem, mekanik-elektriksel alt sistem v.b.).

Bileşen: Belirli yapısal işlevleri karşılayan bileşenler üç gurupta incelenebilir;

- Alt bileşen (duvar panosu, musluk v.b.)
- Ana bileşen (pencere, kapı, duvar v.b.)
- Bileşik bileşen (tesisat modülü, komple cephe panosu v.b.).

Malzeme: Yalnız başına belirli bir işlevi olmayan, asal yapı elemanıdır. İki guruba ayrılabilir;

- Doğal malzeme (taş, toprak, kum v.b.)
- İşlenmiş malzeme (çimento, çivi, tuğla v.b.)

2.2. Yapı Alt Sistemlerinin Oluşturulmasında Bazı Güncel Teknolojik Seçenekler:

Bir yapının dizaynında mimarın görevlerinin bir bölümü, mevcut ürünler veya sistemler arasından seçim yapmak, diğer bir bölümü de yeni sistemler tasarlamak ve bunları bütünleştirmektir [Rush, s.4].

Bilinçli bir bütünleştirmenin yapılabilmesi, seçimin doğru yapılmasına bağlıdır. Doğru bir seçim yapabilmek için ise alt sistemlerde günümüzde mevcut olan alternatiflerin neler olduğunun bilinmesi gereklidir.

Alt sistemler için uygun alternatif seçimi, yapının işlevine, hacim veya büyüklüğüne, mevcut teknolojilere ve ekonomik koşullara bağlı olarak değişkenlik gösterir. Alt sistem alternatiflerin uygunluğunun belirlenmesinde, mevcut çözümlere ait limitler gözönüne alınmak durumundadır. Bu limitler, sistemin çalışma prensipleri, büyüklüğü, uygulanabilirliği ve yönetmelikler tarafından belirlenmiştir. Alt sistem seçiminin bir kritik noktasını da, yapının işlevine bağlı olarak ortaya konulan kriterler oluşturur. Bu kriterler, her yapı türü için farklı önemde ve sırada olsa da kriterler setinin oluşturduğu alt limitlerin sağlanması kullanıcı konforu ve yapı performansı açısından zorunludur. Esas olan öge yapının bütünlüğü olduğuna göre seçim yaparken, diğer alt sistemlere ait uygun çözümlerin de birlikte düşünülmesi

gereklidir. Yapı, kollektif düşüncenin bir ürünüdür.

2.2.1. Strüktürel Alt Sistem Seçenekleri:

Bir yapıyı, strüktürden (taşıyıcı sistem) ayrı düşünmek mümkün değildir. Her yapıyı ayakta tutan bir strüktür mevcuttur.

Tarihsel gelişimi boyunca, hangi türde bir yapı olursa olsun, en basit barınaklardan en karmaşıklarına varıncaya dek, tümünü ayakta tutma kaygısı gözlenmektedir. Bu nedenle "mimariyi yer çekimi kuvvetine ve diğer tehlikeli yüklere karşı ayakta tutmak için, bir takım malzemeyi biçimlendirmek ve belirli miktarlarda kullanmak zorunlu olmuştur." [Salvadori, s.1]. Deprem, rüzgâr, yangın, yıldırım gibi etkenlere karşı, malzeme ve mevcut teknolojiler yardımı ile korunma sağlanırken estetik arayışlar da ihmal edilmemiştir.

Günümüzdeki şehirlerde yoğun yapılaşma, çok sayıda insanın birlikte aktivitede bulunabileceği mekanları ortaya çıkarmaktadır. Çok katlı yapılar, büyük konser ve spor salonları, büyük garajlar ve havaalanları bunlara sadece birkaç örnektir. Büyük taşıyıcı sistem ve teknoloji gerektiren bu tür yapılar ise çoğu zaman hükümetin, yerel idarenin veya bir şirketin büyüklüğünü ve kuvvetini ifade eden anıtsal özellikler taşırlar [Salvadori, s.1-3].

Bir strüktürel sistemin başlıca görevi taşıma işlevini yerine getirmektir. Taşıma konusu C.Gerçek tarafından şöyle tarif edilmektedir: "Bütün yapı malzemelerini, taş, kiremit, mertekler, aşıkları istenen yerde tutma sorunu "taşıma" sorunudur" [C.Gerçek, s.6]. Taşıma sorunu, strüktürel sistemin kullanım amacına göre, uygun malzeme ve konstrüksiyon seçimi ile çözümlenir.

Strüktürel sistemler, belirli amaçlar için yapılırlar. "Bazen köprü ve asansörlerde olduğu gibi, iki noktayı

birleştirmek, yada baraj ve istinat duvarlarında olduğu gibi doğal kuvvetlere karşı koymak için yapılarırsa da, taşıyıcı sistemin esas amacı, bir hacmi örtmek ve belirlemektir. Özellikle mimarlıkta kullanılan taşıyıcı sistemler, bir hacmi, özel bir işlev için yararlı kılmak üzere, örterler ve belirlerler. Bu yararlılık, belirlenmiş hacmin dış hava koşullarından tamamen yada kısmen ayrılmasıyla sağlanır ve tüm kapalı olmayı gerektirmez" [Salvadori, s.7].

Değişik işlevleri olan yapılar, değişik strüktürel sistemlere ihtiyaç duyarlar. Fakat, strüktürel sistemler, yapıları gereği çeşitli yüklerin etkisindedirler. Yükler ise çoğu zaman istenmeyen ancak kaçınılmaz durumları oluştururlar [Salvadori, s.8]. Strüktürün görevi, üzerine etkiyen tüm yükleri zemine aktarmaktır [Orton, s.55].

Strüktürel sistemlere etki eden yükleri kolaylıkla ayırdetmek güçtür. Yapının strüktürel alt sistem türüne, malzemesine ve bulunduğu yere göre değişiklik gösterirler. Bir yapıya etkiyen yükler, etki ettikleri yöne ve zamana göre sınıflandırılabilirler.

Etki ettikleri yöne bağlı olarak yükler iki gruba ayrılabilir:

A. Düşey yönde etkiyen yükler; Yapının kendi ağırlığı da buna dahildir.

B. Yatay yönde etkiyen yükler; Deprem, rüzgâr yükleri [Orton, s.55].

Etki ettikleri süreye bağlı olarak da yükler, yine iki grupta incelenebilir:

A. Statik yükler.

B. Dinamik yükler.

Statik yükler, bir strüktürel sistem hesabında en önemli noktayı oluşturlar ve zaman içerisinde hızla değişmezler.

Dinamik yükler ise, hızla değişen veya ani olarak etki eden yüklerdir. Hesaplamalarda dikkate alınmadığı takdirde, yapıda önemli hasarlara yol açabilir.

Bunların dışında bir de "konvansiyonel yükler"den söz edebiliriz. Yapıya etki edebilecek yükler, kullanıcıdan mobilyalara, ekipmanın yerleşimine göre değişkenlik göstermesi nedeniyle, her yapı türü için istatistiksel olarak elde edilerek, bunlara eşdeğer bir yük hesaplanmıştır. Uygulamada, strüktürel sistemin mukavemetinin kontrolünde bu rakamlardan yararlanılır.

Seçilen strüktürel alt sisteme ve yapı türüne göre bazı yükler, hesaplarda ağırlık kazanır; yüksek yapılarda karşılaşılan rüzgâr ve deprem yükleri gibi. Yönetmelikler ile belirtilmeyen bazı özel yükleme durumlarının yapı üzerindeki etkileri maket üzerinde deneyler yapılarda bulunabilir. Yine hesaplarda, sıcaklık farkı ve oturmalar nedeniyle oluşan yükler de gözönüne alınmalıdır [Salvadori, s.8-24].

Üzerine etkiyen yük hangi türde olursa olsun, bir strüktürel sistem dengeyi sağlamak durumundadır. Hiç bir dinamik yük etkisinde bulunmayan yapı statik dengededir. Dinamik yüklerin önem kazanmaya başladığı anda analizinin yapılması gereklidir [Orton,s.55].

Malzeme kullanım olanaklarının artması, mimariyi daha esnek hale getirmiştir. Bu özelliğin strüktürel sistemlere yansımaları ise yeni ve çağdaş taşıyıcı sistemlerin denemesine imkan tanımıştır. Ancak strüktürel sistem türü ne olursa olsun, her durumda sağlaması gereken bir takım temel koşullar mevcuttur. Bu koşullardan bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

A. Denge: "Bir yapı veya onu oluşturan parçaların hareket etmeyeceğinin garanti edilmesi"dir. Ancak yükler karşısında bu durum kaçınılmaz ve zorunlu olduğu için, belirli sınırlar içinde yer değiştirmelere izin verilir. Bu miktar ise, yapının boyutlarının yanında gözle görülemeyecek ölçüdedir [Salvadori, s.38].

B. Stabilite: Yükler hangi yönden etki ederse etsin, yapının izin verilen yükleme sınırları içerisinde ayakta kalabilme yeteneğidir [Orton, s.55]. Bunun için yapının bir bütün olarak kabul edilemeyecek hareketleri yapma tehlikesi incelenir. Örneğin, sadece düşey yüklere göre ayakta durması planlanan bir yapı, küçük bir yatay etki karşısında stabilitesini yitirir ve yıkılabilir.

C. Mukavemet: "Herhangi türde ve muhtemel bütün yükler altında taşıyıcı sistemin ve her bir parçasının bütünlüğü ile ilgili bir taşıyıcı sistem gereğidir" [Salvadori, s.46].

D. Fonksiyonel Uygunluk: Strüktürel sistemin, yapının işlevine uygunluğu ile ilgilidir. Geniş açıklığa ihtiyaç gösteren ve içerisinde düşey taşıyıcıların görülmek istenmediği bir hangarda, çatının uzay kafes sistemle örtülmesi gibi.

E. Ekonomi: Strüktürel sistem seçiminde çok yönlü düşünülmesi gereken bir konudur. En büyük bileşenlerini malzeme ve işçilik oluşturur. Bununla birlikte, seçilecek sistemin yapım olanaklarının yetişmiş iş gücü ve makina-ekipman bakımından da değerlendirilmesi gerekir. Sistemin yapım hızı önemli olduğu gibi, bakım-onarım maliyeti de göz önüne alınmalıdır.

F. Estetik: Strüktürel sistem dizaynında estetik olgusunda mimariye uyum gösterecek ölçüde oranlanması gereklidir. Bu durum ise, dizaynın ilk safhalarından itibaren mimari ve strüktürel sisteme ait kararların

birlikte düşünülerek çözümlenmesini gerektirir. Zira, strüktürel sistem, bir yapıda, estetik amaçlar uğruna feda edilemeyecek derecede etkindir. Bu etkinlik, göreceli olarak küçük yapılarda kendini göstermese de, büyük yapılarda zaman zaman mimarinin de ifadesi olmaktadır [Salvadori, s. 42-54].

Bu temel koşulların dışında strüktür seçimi konusunda "doğru" bir karar verebilmek için bir takım kriterler ortaya konulması gerekecektir. Bu kriterlerden bir kaçını şu şekilde sıralamak mümkündür:

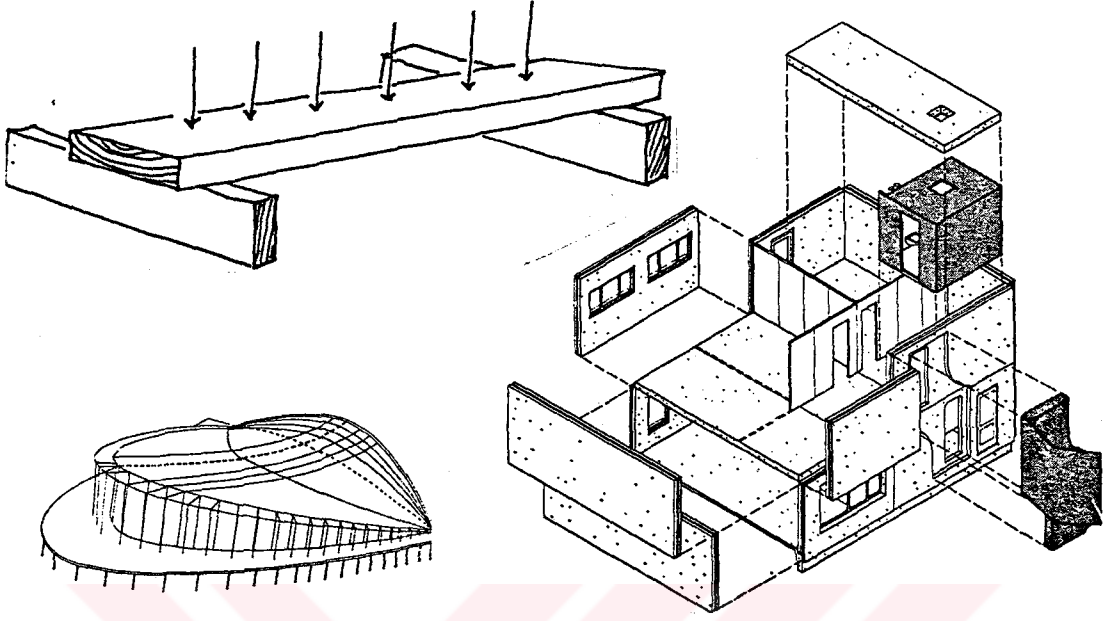
1. Strüktürel form içerisinde minimum yer kaplayan, en etkin strüktürel malzeme ve sistem olmalı,
2. Strüktürel bileşenlerin en iyi kullanıldığı mekanizma olmalı,
3. Seçilen malzemenin en etkin kullanıldığı biçim olmalı,
4. Strüktürel malzeme dış etkilere karşı dayanıklı olmalı,
5. Yangına karşı belirlenen sınırlar içerisinde dayanıklı olmalı v.b. [Hodkinson, s.21].

Günümüzde strüktürel sistemlerin sınıflandırılmasında çeşitli görüşler mevcuttur.

A.Orton, strüktürel elemanların bir araya gelerek işlerlik aldığını savunmakta ve strüktürel sistemleri üç gruba ayırmaktadır:

- 1.Doğrusal (straight line) elemanlar: Kolonlar, kirişler, v.b.
2. Eğrisel (shaped line) elemanlar: Kablolar, çerçeveler, kemerler, v.b.

3.Düzlem (surface) elemanlar: Plaklar, kabuklar, öngerilmeli membranlar v.b.



ŞEKİL: 2.1. Çeşitli Strüktürel Formlar.

Bu anlamda, bu elemanlar çeşitli kombinezonlar halinde bir araya gelerek kolon ve kiriş (post ve beam) veya kafes kiriş türünde strüktürler meydana getirilebilir [Orton, s.63].

Y.Sey ise doktora tezinde Prof.T.Baytin ve Prof.N.Duman'ın, formların kuvvetleri dağıtma ilkeleri esas alınarak oluşturdukları strüktürel formların sınıflandırmasını şu şekilde yapmaktadır:

1. Yükleri bir boyutu doğrultusunda ileten lineer strüktürel formlar. Kiriş, çerçeve, kemer, tonoz, kubbe, asma strüktürler bu gruptadır.

2. Yükleri iki boyutu doğrultusunda ileten yüzeysel strüktürel formlar.

2.1. Düzlem yüzeyler

2.2. Eğri yüzeyler

2.2.1. Tek eğrilikli yüzeyler

2.2.2. Çift eğrilikli yüzeyler.

2.2.2.1. Eğrilikleri aynı yönde olan yüzeyler.

2.2.2.2. Eğrilikleri ters yönde olan strüktürler.

Eğrilikleri aynı yönde olan yüzeyler iki gruba ayrılmaktadır:

A.Dönel yüzeyler (küre, elipsoid, paraboloid)

B.Öteleme yüzeyleri

Eğrilikleri ters yönde olan yüzeyler ise üç grupta incelenmektedir:

A.Dönel yüzeyler (tek parçalı hiperboloid)

B.Öteleme yüzeyleri (hiperboloid paraboloid)

C.Regle yüzeyler (hiperbolik paraboloid, konoid, tek parçalı hiperboloid)

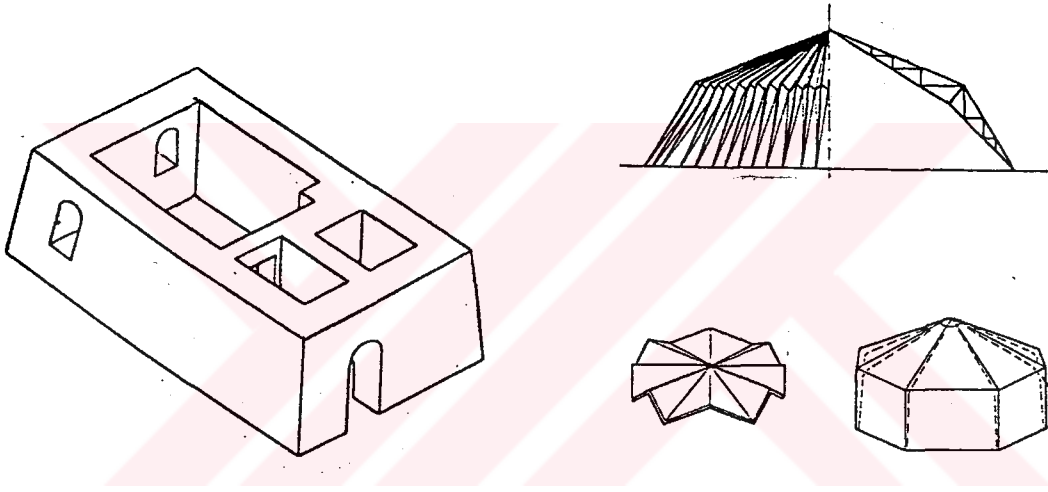
3. Yükleri üç boyutu doğrultusunda ileten uzay strüktürel formlar. Jeodezik kubbe ve uzay çerçeve bu grupta yer alır [Y.Sey, S.16].

M.Wilson ise konstrüksiyonuna göre strüktürel formların üç guruba ayrıldığını ifade etmektedir.

Bunlar:

1. Masif (solid) konstrüksiyon
2. İskeletli (skeletal) konstrüksiyon
3. Yüzeysel (surface) konstrüksiyon

Masif konstrüksiyon, dolu bünyeli elemanların yük taşıyıcı olarak kullanıldığı bir formdur. Malzemenin ağır oluşu ve zeminde büyüyen boyutları nedeni ile konstrüksiyonda geniş açıklıkları geçen çok çeşitli strüktürler oluşturmak mümkündür. Yüzeysel konstrüksiyonlarda ise üç boyutlu elemanlar hem hacim belirleyici, hem de ağırlık taşıyıcıdır [Hodkinson, s. 15-19].



ŞEKİL: 2.2. Konstrüksiyonuna Göre Strüktürler.

Strüktürel sistemler, çeşitli malzemelerin yapısal özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Zaman zaman bir strüktürel form, elde edilişi, uygulama süresi ve yapım tekniği olanakları açısından malzeme üzerinde belirleyici olur. Çelik, alüminyum, ahşap, beton, betonarme, plastik, taş v.b. blok malzemeler, strüktürel sistemlerde yaygın olarak kullanılırlar.

Bunların içerisinde en çok kullanılan iki malzeme betonarme ve çeliktir.

Betonarme, betonun basınca, çeliğin de çekme

gerilmelerine karşı gösterdiği üstün performansı birleştiren kompozit bir malzemedir. Kalıba dökülerek istenilen şeklin verilebilmesi ve çelik ve betonun dış etkilere karşı tamamen bütüncül bir davranış göstermeleri betonarmenin en büyük özelliğidir. Betonarme elemanların ağırlığı gözenekli ve hafif malzeme kullanılarak azaltılabilir. Bununla birlikte, ağırlık ve sistem bileşenlerinin hacimde çok alan işgal etmesi problemi, ön gerilmeli betonun kullanımı ile büyük ölçüde ortadan kalkmıştır [Hodkinson, s. 25],[Salvadori, s. 34]

Özellikle büyük açıklıkların kolay ve ekonomik olarak geçilmesi söz konusu olduğunda çelik strüktürler tercih edilir. Çeşitli profiller halinde üretilebilen çelik, beton ile birlikte betonarme strüktürlerde kullanımın yanı sıra kaynaklı ve civatalı birleşimler yapılarak strüktürel formlar da oluşturulabilir. Oldukça yüksek ve düşük sıcaklıklara mukavim olmakla birlikte yangın ve paslanmaya karşı ilave önlemler gerektirir. Birleşimlerinin kolay yapılabilmesi, özellikle geçici karakterli yapılar için uygulanabilirliğini artırır [Orton, s. 10-11], [Hodkinson, s. 24].

Strüktürel sistemleri, yapımında yaygın olarak kullanılan malzemeleri göz önüne alarak şu şekilde sınıflandırabiliriz:

A. Taşıyıcı Sistemler:

- a) B.A. taşıyıcı sistemler.
- b) Çelik çerçeve taşıyıcı sistemler.
- c) Kompozit malzemeden oluşturulmuş taşıyıcı sistemler.

B. B.A. döşeme sistemleri.

C. Çatı sistemleri:

- a) B.A. çatı sistemleri.
- b) Çelik çatı sistemleri.

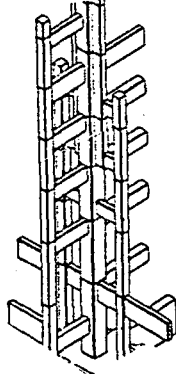
B.A.taşıyıcı sistemleri de kendi içerisinde şu şekilde sınıflandırmak mümkündür.

B.A. taşıyıcı sistemler:

- o Çerçeve + kayma duvarlarından oluşan sistemler.
- o Çerçeve + çekirdekten oluşan sistemler.
- o Tüp sistemler.

Malzeme ne olursa olsun çerçeve sistemler, taşıyıcı olmayan kabuk ve iç duvar elemanlarından bağımsız olarak çalışan ve yapının stabilitesini temin eden strüktürel sistemlerdir. Genel anlamda kolon ve kirişlerin oluşturduğu üç boyutlu sistemler olarak da düşünülebilir. Dizaynda, bir çerçeve, birbirinden bağımsız birkaç düzlem çerçeveye ayrılmış gibi ele alınabilir. Bu düzlem çerçeveler de, kirişler gibi eksenel ve kesme kuvvetleri ile eğilme momentlerine çalışırlar. Ancak bunların içinde çerçeve boyutlarını, eğilme momentleri etkiler. Bu yüzden bir çerçevenin oluşumunda esas düşünce, tüm elemanlarının birlikte eğilmeye çalıştırılmasıdır. Çerçevenin lineer elemanlarının devamlılığı, strüktürler açısından önemlidir. Bu yüzden bir çerçeve, sürekli kirişlere benzetilebilir.

Çerçeve sistemler, yük etkisi altında iken burulmaya karşı "çerçeve hareketi (frame action)" gösterirler. Bu hâl, çerçeve kirişlerinin mukavemetine bağlı olarak artışı gösterir. Çerçeveye alt kolon ve kirişlerin mukavemetleri arasındaki fark mukayese edilebilecek ölçüde büyük, kirişler kolonlara göre daha mukavim ise çerçeve hareketi önem kazanır. Bu nedenle yatay yönde şekil değişimini azaltmak için, kolonların mukavemetinin artırılması gerekir. [Orton, s.76-77].



ŞEKİL: 2.3. Çerçeve Taşıyıcı Sistemler.

Şimdi, Türkiye'de yaygın olarak kullanılan B.A. taşıyıcı sistemleri kısaca inceleyelim:

o Çerçeve + Kayma Duvarlarından Oluşan Sistemler:

Orta yükseklikte veya yüksek yapılar için taşıyıcı strüktür seçimi, kayma duvarı sistemi ile çerçeve sistem arasında gerçekleşir. Sistemlerin her birisi, ayrı ayrı strüktürel sistemler olarak uygulanabildiği gibi, bir yapıda her iki sistem de bir arada bulunabilir. Taşıyıcı duvarların, ağırlığın dışında yatay kuvvetleri de taşıması durumunda ismi "kayma duvarı" olur. Hangi sistem seçilirse seçilsin, düşey ve yatay yüklerin tamamının taşınması şarttır.

Özellikle deprem, rüzgâr yükleri gibi yatay yükler, yapı arttıkça etkin hale gelir. Bu nedenle stabilitenin temini için çerçeve ve kayma duvarlarının plandaki yerleri iyi belirlenmelidir [Orton, s.81, 82].



ŞEKİL: 2.4. Çerçeve ve Kayma Duvarlarıyla Stabil Hale Getirilmiş Planlar.

o Çerçeve + Çekirdekten Oluşan Sistemler:

Yüksek yapıların pek çoğunda, yanal stabiliteyi sağlamak için kayma duvarı sistemi kullanılır. Bu strüktürün gelişimi "çekirdek strüktürü'nü oluşturur. Yüksek yapılarda çekirdek, içerisinde tüm servislerin bulunduğu düşey bir merkez halindedir [Orton, s.84 - 85].

P.Burberry ise servis çekirdeğini, yüksek bir yapıda, düşey olarak içerisinden servis kanalları ile besleme ve atım sistemlerinin geçtiği, düşey bir sirkülasyon bölgesi olarak tanımlamaktadır [Burberry, s.346].

Bu tür strüktürel sistemlerde, çok sayıda kayma duvarı bir araya gelerek "tüp" veya başka bir plân şeklini oluştururlar.

Çekirdek strüktürü genellikle betonarme olarak inşa edilmekle birlikte, donatılı veya donatsız yığma strüktürde de olabilir.

Yüksek bir yapıda, rüzgârın oluşturduğu yatay yükler, üst katlarda çerçeveler alt katlarda ise kayma duvarları tarafından karşılanır. Çelik yapılarda ise bu etki, çelik makas ve çerçeve elemanlar ile gerçekleştirilir [Orton, s.95].

o Tüp Sistemler:

Yatay yüklere karşı mukavim olmanın yolu, yapıyı tümünden boş bir tüp gibi inşa etmektir. Tüp, yatay bir kesitte, yekpare bir strüktür oluşturur. "Saf tüp" olarak adlandırabileceğimiz bu türden bir konstrüksiyon ise kule, baca veya benzer türden yapılar için kullanışlıdır. Bir yapı ise, cephesinde boşluklar içerir.

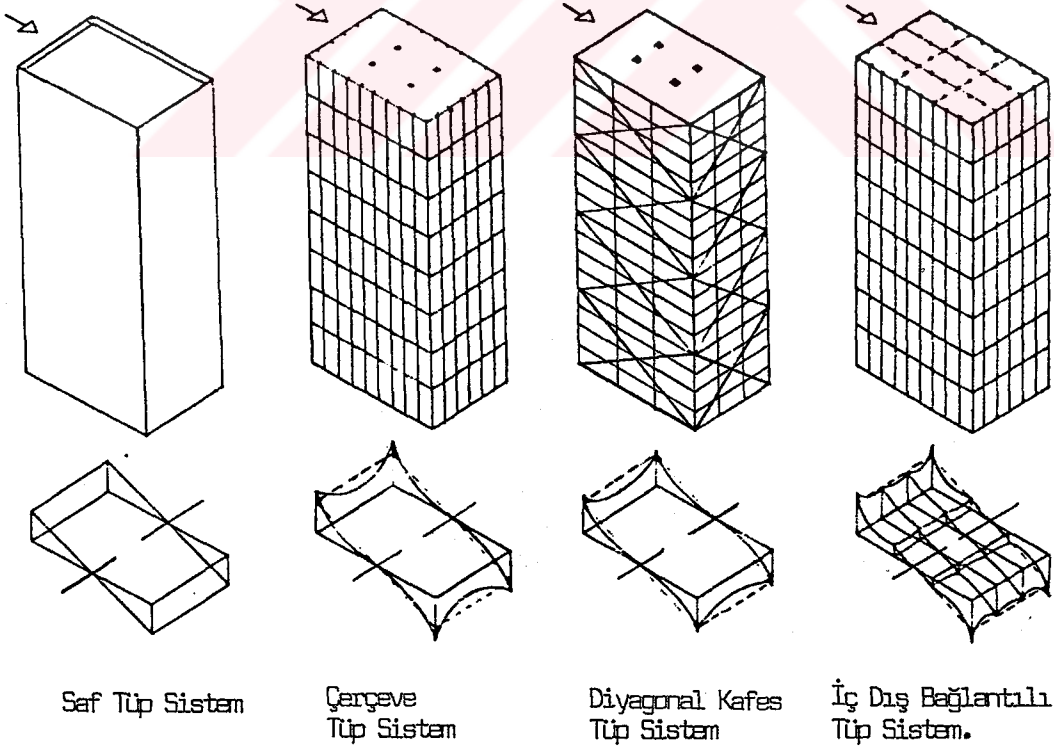
"Çerçeve tüp" strüktüründe betonarme veya çelik kolonlar, birine yakın olarak yapının cephesini saracak şekilde yerleştirilirler. Eksenel kuvvetler köşelerdeki

kolonlarda fazla, diğlerlerinde ise eşit dağılmış haldedir.

Çerçeve tütün geliştirilmiş hâli, "diyagonal kafes tütün"dür. Yapının cephesine yerleştirilen diyagonal elemanlar, yatay yöndeki etkilere karşı rijitliği sağladığı gibi, düşey yüklerin de kolonlara eşit dağılımını temin eder.

Esneklik ve yük konsantrasyonunu azaltmanın bir yolu da birbiri ile çok sayıda "bağlantılı tütler" oluşturmaktır. Bu sistem özellikle geniş planlı yapılarda uygulanır ve yüklerin tüm kolonlara dağılımı sağlanır.

Eğer planda kayma duvarları bir çekirdek strüktürü oluşturuyorsa, bu sistem de "tütün içinde tütün" adını alır [Orton, s.85 - 87].



ŞEKİL: 2.5. Tütün Sistemler.

Buraya kadar ele alınan strüktürel sistemlerin ortak tarafı, tümünün yükleri bir doğrultuda iletiyor olmasıdır.

Bu sistemler, yapının asıl taşıyıcı strüktürünü oluşturup, yatay yönde geniş açıklıkların örtülmesinde kullanılmazlar. Dolayısıyla, yapının içerisindeki döşeme alanlarının kapatılması için, yapının asıl taşıyıcı sistemi ile uyumlu döşeme sistemleri kullanmak gerekecektir. Burada da yine, döşeme sistemi malzemesi olarak betonarmeyi ele alıp, bu malzeme ile ne tür döşeme sistemleri oluşturulabildiğinden sözedeceğiz.

B.A. malzeme kullanılarak, günümüzde yaygın olarak oluşturulan döşeme sistemlerini şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:

B. B.A. Döşeme Sistemleri;

- a) B.A.plak döşeme sistemleri.
- b) Nervürlü döşeme sistemleri.
 - o Tek yönde nervürlü döşeme sistemleri.
 - Arası dolgu bloklı.
 - Arası dolgu bloksuz.
 - o İki yönde nervürlü döşeme sistemleri.
 - Arası dolgu bloklı.
 - Arası dolgu bloksuz.

Şimdi bu sistemleri kısaca inceleyelim.

a) B.A. Plak Döşeme Sistemleri:

Bir alanı örten ve taşıma özelliği olan yekpare elemanlardır. Bir plâğin çalışması, birbirine sonsuz yakın, belirli bir doğrultuda ve sonsuz sayıda birbirine kaynaklanmış kirişlerden meydana geldiği düşünülebilir.

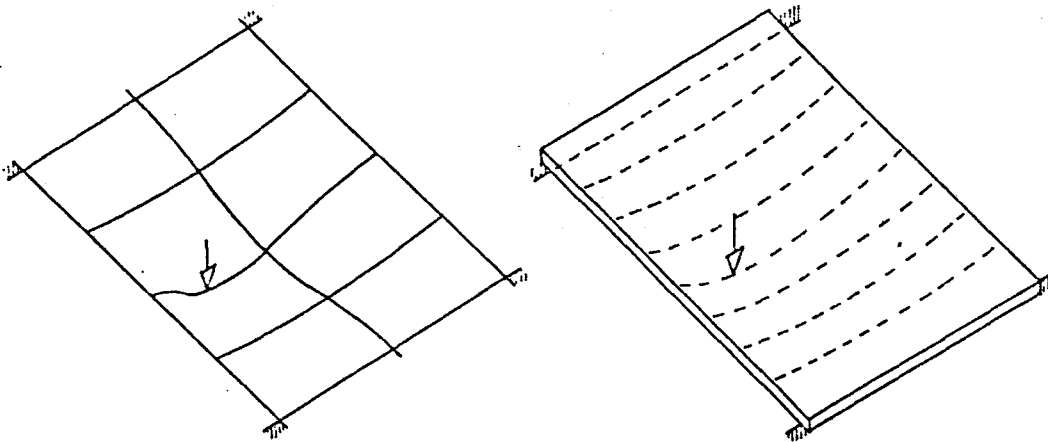
Plaklar, burulma eylemiyle yük taşıma özelliğine sahiptir.

Yüklerin dağılımına göre, plakları tek yönde ve iki yönde çalışan plâklar olarak ayırmak mümkündür. Tek yönde çalışan plaklar, karşılıklı iki kenarlarından desteklenen elemanlardır. Üniform yayılı yük altında bir seri kiriş gibi düşünülebilir. Çift yönde çalışan plaklar, dört kenarından da desteklenirler. Üniform dağılı yük altında eğilme ve burulma etkileri gösterirler.

"Dikdörtgen plaklar, birden fazla çevresel kenar üstüne mesnetlenebilirler. Çağdaş büro binası tasarımında döşeme plaklarını, dışta bir duvar yada kolon sırasına, ortada da içinden asansör, klima, elektrik ve su donatımının geçtiği servis çekirdeğine mesnetlemek yaygındır" [Salvadori, s.131].

Plaklar, kare, dikdörtgen biçimlerde olabildiği gibi, örttüğü alana göre verrev, çokgen ya da dairesel de yapılabilir.

"Plâkların alt yüzlerinin düz olması, çeşitli donatım elemanlarının rahatça yerleştirilmelerine olanak verir. Boru ve kanalların kirişlerin etrafında dolanma durumlarının ortadan kaldırılmasıyla sağlanan ekonomi, döşemeler için önemli bir tercih nedenidir." [Salvadori, s.173 - 184], [Orton, s.79 - 81].

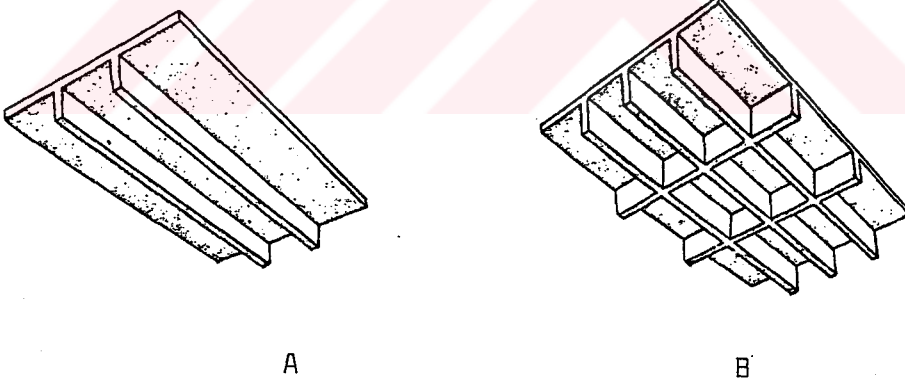


ŞEKİL: 2.6. B.A.Plak Döşeme Sistemleri.

b) Nervürlü Döşeme Sistemleri:

o Tek Yönde Nervürlü Döşeme Sistemleri:

Strüktürel plâkların etkinliği, kalınlıkları doğrultusunda yüklerin doğrusal dağılımı ile gerçekleşir. Bu etkinlik, nervür kullanarak artırılabilir. Malzemenin bir kısmı, plâğın tarafsız ekseninden uzaklaştırılarak, tek, çift yada üç yönlü nervürler düzenlenir. Nervürlü döşemeler, plâğın sağladığı süreklilik ve nervürün sağladığı yükseklik avantajlarını bir araya getirir. Nervürlü döşemenin altı düz değildir. Tesisata ait boru ve kanallar genellikle nervür aralarından veya, nervürlere asılarak dağıtılırlar. Döşeme altının düz görülmesi istendiğinde, nervür aralarına pişmiş toprak veya cüruf bloklar yerleştirilerek, betonarme ile birlikte uygulanır (Asmolen döşeme) [Salvadori, s.185 - 186].



ŞEKİL: 2.7. A Tek Yönde Nervürlü Döşeme Sistemleri.
B İki Yönde Nervürlü Döşeme Sistemleri.

o İki Yönde Nervürlü Döşeme Sistemleri:

Birbirine dik iki doğrultuda nervürlerin düzenlenmesiyle elde edilirler. Kare veya kareye yakın döşemelerde nervür kalınlıkları birbirinin aynı olduğu halde, bir doğrultudaki uzunluğu, diğer doğrultudaki uzunluğuna göre büyük olan dikdörtgen döşemelerde, nervürlerden birinin

yüksekliği diğerinden fazla yapılabilir; veya aynı yükseklikte yapılsa bile içerisindeki donatı miktarı değişik tutulur. Döşemenin şekline göre, örneğin çokgen ve daire şekilli plaklarda, çoğunlukla çevreye paralel olarak düzenlenebilir. Nervür boşlukları düz bir tavan elde edilmek istendiğinde dolgu blokları ile kapatılabilir.

Tıpkı döşemelerde olduğu gibi, bir yapının çatı açıklığını örtmek için yine strüktürel sistemlerden yararlanılır. Çatı, hem mimari, hem strüktürel yönden önem taşıyan bir işlevsel yapı elemanıdır. Bazen sadece binanın üstünü örten opak bir strüktürel örtü olabileceği gibi, bazen de görsel ve psikolojik ihtiyaçlar nedeniyle kısmen veya tamamen şeffaf bölümlerden oluşabilir. İstenilen amaca bağlı olarak çeşitli konstrüksiyonlarda, çeşitli malzemeler ile değişik çatı örtüleri elde edilebilir. Bu nedenle çatıları, çeşitli bakış açılarına göre sınıflandırmak mümkündür.

Çatıların strüktürel açıdan sınıflandırılmasını, yaygın kullanım alanı olan B.A. ve çelik malzeme ile oluşturulan strüktürler olmak üzere iki guruba ayırmak mümkündür:

C. Çatı Sistemleri:

a) B.A. çatı sistemleri:

- o Plak kirişli sistemler.
- o Nervürlü sistemler.
 - Tek yönde çalışan nervürlü sistemler.
 - Çift yönde çalışan nervürlü sistemler.
- o Katlanmış plak çatı sistemleri.
- o Kabuk çatı sistemleri.

b) Çelik çatı sistemleri:

- o Düzlem kafes sistemler.
- o Uzay kafes sistemler.
- o Çelik çerçeve sistemler.

Bu sistemlerden yaygın olarak kullanılanlarını kısaca inceleyelim:

a) B.A. Çatı Sistemleri:

o Katlanmış Plak Çatı Sistemleri:

Plak şeklindeki döşemelerin etkinliği plakların katlanmış hale getirilmesiyle artırılabilir. Katlanmış plak eylemi enine ve boyuna doğrultulardaki kiriş eylemlerinin birleşimidir. Uzunluğu, genişliğinin bir kaç kat fazla olduğunda bir katlanmış plâk enine doğrultuda kiriş eylemi oluşturur. İdeal bir enine plak şeridi, katlanma noktalarında mesnetlenmiş sürekli bir kiriş gibi davranır.

Katlama yoluyla rijitlikte sağlanan, artış uzunlamasına katlamalarla, başka plân biçimlerine de uygulanabilir. Çokgen ve dairesel katlanmış plaklar bunun bir örneğidir.

Genellikle çatı olarak kullanılmalarına rağmen, yükseklikleri mekanik-elektriksel sistem bileşenlerinin yerleşimine uygun ise döşeme olarak da kullanılabilirler [Salvadori, s.192-197].

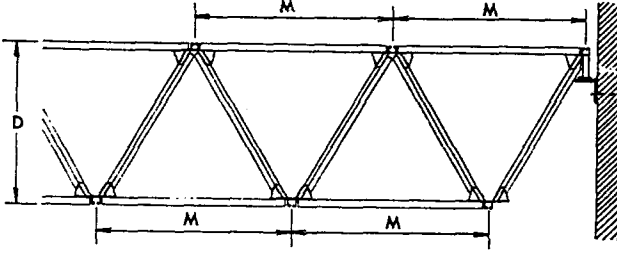
b) Çelik Çatı Sistemleri:

o Düzlem Kafes Sistemler:

Çekmeye ve basınca çalışan çelik çubukların, stabiliteyi sağlayacak şekilde üçgen formlar oluşturarak meydana getirdiği iki boyutlu strüktürlerdir. Üretimi pahalı olmakla birlikte, özellikle geniş açıklıklar ve ağır yükler için idealdir. Sistemin stabil olabilmesi için çubuk elemanların, dar açılı olmayan birleşimler oluşturması gereklidir.

Düzlem kafeste diagonal elemanların kullanımının uygun olmadığı durumlarda, sistem bu elemanlar olmaksızın eksenel yükler altında eğilme ve kesme kuvvetlerine çalıştırılır. Üçgen kafese göre etkinliği daha düşük olan bu tür

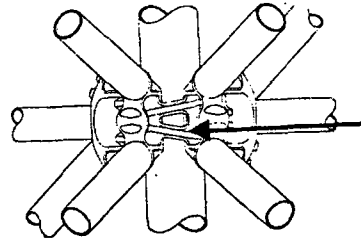
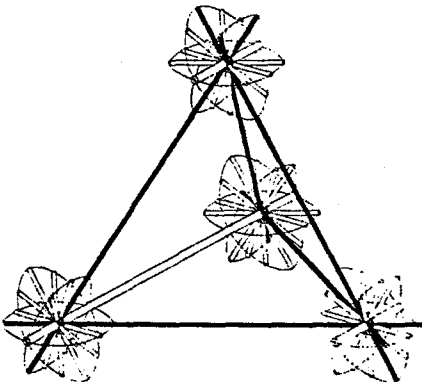
strüktüre "vierendel kiriş" adı verilir [Orton, s.72- 73].



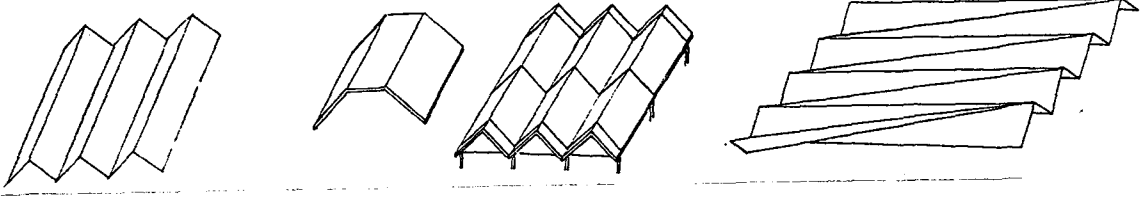
ŞEKİL: 2.8. Düzlem Kafes Sistem.

o Uzay Kafes Sistemler:

Çalışma prensibi, düzlem kafeslere benzer olarak, basınç ve çekmeye çalışan çelik çubukların üç boyutlu elemanlar oluşturacak şekilde bağlanmasından ibaret olan sistemlerdir. Kare, dikdörtgen veya eğrisel planlı hacimlerin çatısını örtmek için üçgen, dörtgen, altıgen piramitler yan yana getirilerek monte edilir. Tabanları birbirine bağlanan bu piramitler, tepe noktalarından da bağlanarak rijit bir taşıyıcı sistem oluşturulur. Böylece sistem, üzerine etkiyen yükler karşısında monolitik bir eleman gibi davranış gösterir. Özellikle dikdörtgen alanların örtülmesinde etkin ve ekonomik sistemlerdir. Sistemin ekonomikliği ise birleşim sayısını azaltan daha geniş modüller kullanılarak arttırılabilir [Salvadori, s.93], [Gerçek, s.95].



ŞEKİL: 2.9. Uzay Kafes Sistem.



ŞEKİL: 2.10. Katlanmış Plaklar.

o Kabuk Çatı Sistemleri:

Az malzeme ile geniş alanların geçilebilmesinde kullanılan etkin strüktürlerden birisi de kabuk sistemlerdir. Taşıyıcı eğri yüzeyler oluştururlar. Kabuğun sahip olduğu form nedeniyle, kabuk üzerine gelen tüm yüklerin bileşkeleri çekme ve basınç etkisi oluşturmaksızın bir ortalama yüzeye transfer olurlar. Hafiflik en büyük özellikleri olmakla birlikte, uygulamada titiz bir işçiliğe ihtiyaç gösterir. Düşük kalınlıklarda, değişik biçimlerde kabuklar oluşturması mümkündür. Özellikle üngerilmeli olarak imalatı son derece başarılıdır. Ayrıca kabukta betonarme malzeme kullanımı ekonomiklik sağlar [Salvadori, s.213-214] [Gerçek, s.123-124].

2.2.2. Kabuk Alt Sistemi Seçenekleri:

Duvarlar ve çatı, birlikte, "çevresel kabuğu" oluşturur. Bu yüzden kabuk tabiri, yapının duvarlarını ve çatısını içine alır. Kabuğun başlıca görevi, yapıyı (düşeyde) etrafını saracak dış ortamdan ayırmak veya hacimlere bölmek ve gerektiğinde destek vazifesi görmektir. Bu işlevleri yerine getirebilmesi için ise bazı fiziksel şartları sağlaması gereklidir. Bunlar:

- Yüklere karşı dayanıklılık ve stabilite.
- Hava koşullarına karşı dayanıklılık.

-Yangın direnci.

-Isı yalıtımı.

-Ses yalıtımı.

Bu şartlar arasında hiyerarşik bir sıralama söz konusu değildir. Seçilen kabuk türüne göre, önem dereceleri değişebilir [Foster, s.81].

Bunların dışında kabuk, uygun geçiş özellikleri, güvenlik, uygun maliyet, yeterli dayanıklılık, boyutsal stabilite, bakım ve inşa/montaj kolaylığı, yeterli gün ışığının sağlanması, konfor koşulları için yeterli hava değişiminin temini, çatı, duvar veya diğer iç yüzeylerde yoğunlaşmanın engellenmesi konularında da istenilen kriterleri sağlamalıdır [Orton, s.154].

A.Duvarlar:

Duvarlar, içinde bulunduğu uzayı kuşatan ve aynı uzayı bölmek için kullanılabilen düşey yapı elemanlarıdır.

Duvarları fonksiyonel açıdan iki gruba ayırmak mümkündür:

1-Taşıyıcı duvarlar: Kendi ağırlıklarına ilaveten üzerine etkiyen düşeme ve çatı yüklerini taşıyan ve rüzgâr, deprem gibi yatay yüklere karşı dayanıklı duvarlardır.

2-Taşıyıcı olmayan duvarlar: Bunlar, yük taşıma özelliği olmayan, çoğunlukla bölücü eleman olarak kullanılan duvarlardır.

Bir yapının dış ve iç duvarları her iki türden de olabilir.

Bunlardan taşıyıcı olmayan dış duvarlar konstrüksiyonuna göre şu şekilde sınıflandırılabilir:

1- Taşıyıcı çerçeve ile bağlantılı, örülerek inşa edilen duvar elemanlarından oluşmuş ise, panel duvar;

2- Hafif konstrüksiyon şeklinde ise, dolgu (infill) duvar;

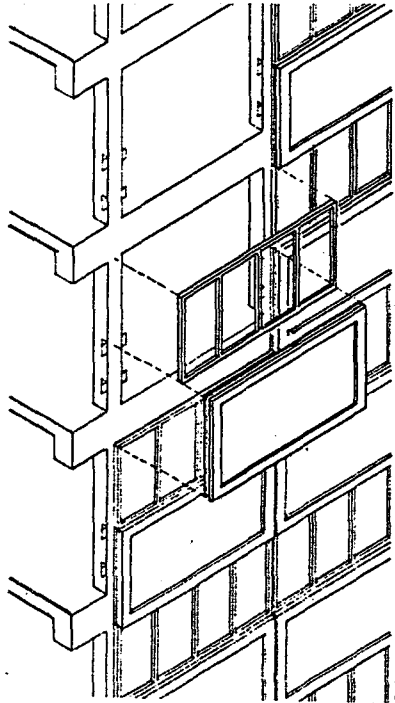
3- Çerçeve yüzüne uygulanmış ise "taşıyıcı olmayan konstrüktif duvar" (cladding) [Foster, s. 81].

Taşıyıcı olmayan bu duvar elemanları, yığma duvar, perde duvar (cuntain wall) patenli cam duvar (patent glazing) ve çeşitli malzeme ile oluşturulan pano duvarlar şeklinde olabilir.

Pano duvarlar içinde öngerilmeli veya donatılı prekest beton, cam takviyeli beton (GRC) ve cam takviyeli polyester (GRP) panolar yaygın olarak kullanılmaktadır.

Metal malzemeden üretilen panolar yaygın olarak üç türde imal edilmektedirler:

1. Profilli metal kaplamalar,
2. Levha panolar,
3. Kompozit levha panolar [Orton, s. 156].



ŞEKİL: 2.11. Pano Duvar.

Yapıyı kuşatan dış duvarların haricinde yapı içinde, mekansal alanları oluşturan duvarlar, ister taşıyıcı olsun ister olmasın, "bölme duvarı" (partition) olarak isimlendirilir. İç duvarlar ise:

1- Değişik grupları birbirinden ayırıyorsa "ayırıcı duvarlar" (seperating walls).

2- Yangın korunumu amacıyla yapıyı küçük bölmelere ayırıyorsa "bölücü duvarlar" (division walls) olarak adlandırılır [Foster, s. 91].

Konstrüksiyonuna göre bölme (partition) duvarları dört gruba ayrılabilir:

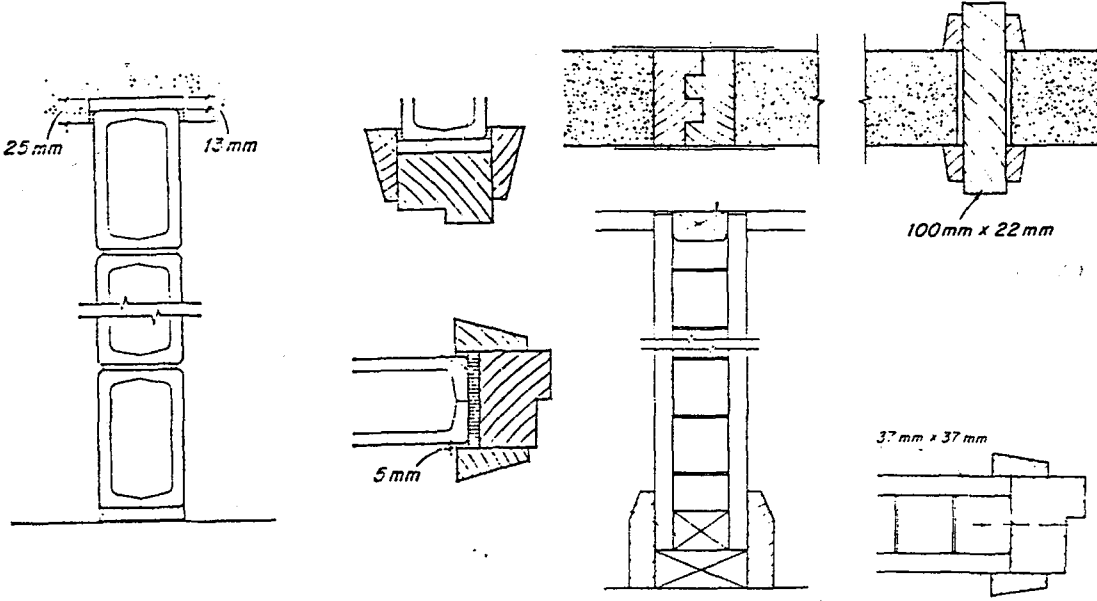
1- Blok duvarlar: Pişmiş toprak veya betondan, boşluklu olarak ya da hafif malzeme ile üretilirler.

2- Boşluklu cam blok duvarlar: Duvarın ardında ışık dağılımı istendiğinde boşluklu cam blokların örülmesiyle oluşturulur.

3- Plâk duvarlar: Bu duvarlar da konstrüksiyonunda kullanılan malzemeye göre:

- a) Ahşap yünü (wood wool) plâklar.
- b) Sıkıştırılmış saman (compressed straw) plâklar.
- c) Alçı panolar (plaster boards)
 - c.1. Lamine alçı pano.
 - c.2. Sandviç pano.

4- Ahşap dikmeli duvarlar: Hafif olması ve gerektiğinde makaslar oluşturularak yük taşıma niteliğine sahip olması yüzünden yaygın olarak kullanılmaktadırlar [Foster, s. 132-139].



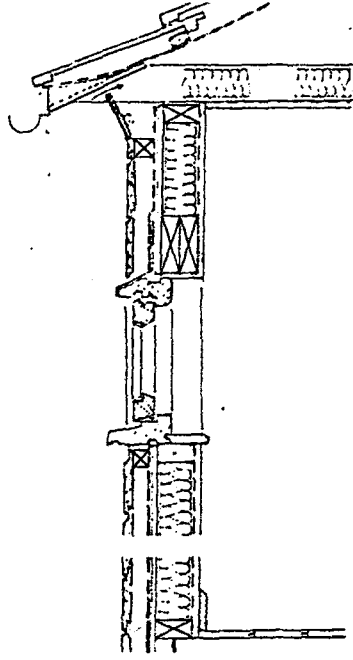
ŞEKİL: 2.12. Çeşitli İç Duvar Konstrüksiyonları.

Konstrüksiyon şekline göre duvarlar, genel olarak dört grupta incelenebilir:

1- Yığma (masonry) duvarlar: Tuğla briket ya da taş bloklar ile örülerek oluşturulan duvarlardır. Tek tabakalı olanları "dolu yığma duvar" (masonry) iki tabaka arası boşluklu inşa edilenleri "boşluklu yığma duvar" (cavity wall) olarak bilinirler [Foster, s. 81].

Dolu yığma duvarlar, kabuğun koruma ve destek görevini yerine getirir. Yangın direnci ve ısı izolasyonu özelliklerinin oldukça iyi olmasına karşın, kütlesinin ağır oluşu dolayısıyla strüktürel limitlere sahiptir. Gürültüye karşı da ayrıca yalıtım gerektirir [Hodkinson, s. 15-16].

Boşluklu yığma duvar konstrüksiyonu ise, ılıman iklimlerde, yağmur ve nemin duvar iç yüzüne geçmesini önlemesi ve buna karşın şu buharının mekandan duvar yoluyla uzaklaşmasını sağladığı için uygun bir duvar formudur [Orton, s. 155].

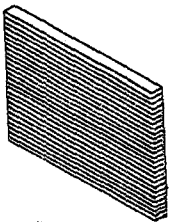


ŞEKİL: 2.13. Boşluklu Duvar Konstrüksiyonu.

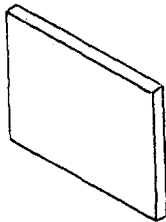
2- Yekpare (monolithic) duvar: Yapımı esnasında belirli bir destek şekli gerektiren malzemeden örneğin betondan yapılan duvarlardır. Bir bütün olarak imal edilirler.

3- İskeletli duvarlar: Duvar içinde bir iskelet oluşturacak şekilde, genellikle ahşap elemanlardan yapılan sonra her iki yüzü kaplanan duvar formudur.

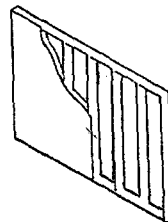
4- Mambran duvarlar: İki ince tabakadan oluşan sandviç duvar şeklinde veya metal, asbestli çimento, takviyeli plastik gibi malzemelerden tabakalar halinde üretilir [Foster, s. 81,92].



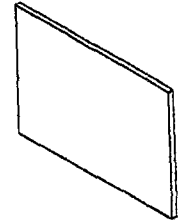
Yığma



Yekpare



İskeletli



Mambran

ŞEKİL: 2.14. Konstrüksiyonuna Göre Duvarların Sınıflandırılması.

B- Çatılar:

Bir kabuk bileşeni olarak çatılar, yapının üst sınırında belirleyici ve örtücü rol oynar. Duvarlardan farklı olarak eğimi sebebiyle yağmur, kar, rüzgar yüklerini daha hafif alırlar. Özellikle teras çatılarda, yağmur ve kar suyunun kolayca uzaklaştırılamaması ve güneş etkisiyle çatı malzemelerinin termal genleşmelerindeki farklılıklar nedeniyle yalıtım malzemeleri zarar görebilir ve çatıya su girebilir. Bu nedenle çatıda kullanılan özellikle su yalıtım malzemelerinin esnek olmasına önem verilmelidir.

Genel olarak 18° 'lik eğimin üzerindeki çatılarda kiremit, arduvaz veya su geçirmez kaplamalar kullanılır. Malzeme seçiminde yapısal olduğu kadar görsel faktörler de önem taşır. Ancak ne tür kaplama malzemesi seçilirse seçilsin, kaplamanın altında çatıyı tümünden yalıtan bir su yalıtımı tabakası uygulanmalıdır. Özellikle teras çatılarda suya karşı alınabilecek tek önlem, suya karşı geçirimsiz bir malzeme kullanmaktır.

Genel olarak teras çatılar üç gruba ayrılır:

1. Soğuk çatı.
2. Sıcak çatı.
3. Ters çatı. (Korunmuş zar çatı).

Bu çatı türleri içerisinde etkinliği en yüksek fakat uygulanması en pahalı olan "korunmuş zar çatı" adıyla da bilinen "ters çatı"dır. Uygulanması en hesaplı olan fakat yeterince havalandırılmadığında kondensasyon problemleri oluşturan çatı türü "soğuk çatı"dır. İçerisinde en yaygın olarak kullanılan ve uzun dönem performansı en yüksek olan, "sıcak çatı" uygulamasıdır. Sıcak çatı uygulamasının en büyük avantajı, konstrüksiyon esnasında tamamen etkin ve güvenilir bir buhar bariyeri yapılabilmesidir [Orton, s. 163-164].

2.2.3. Mekanik-Elektriksel Alt Sistem Seçenekleri:

Mekanik-elektriksel alt sistemler, yapıya ve kullanıcılarına gerekli mekanik ve elektriksel hizmeti temin ederler. Isı transferi, sistemleri hareket ettiren gücün temini, su temini ve atıkların uzaklaştırılması, mekanik-elektriksel alt sistemler tarafından kontrol edilir. Yine benzer olarak, yangın ve güvenlik sistemleri, kontrol sistemleri, malzeme ve insan nakil araçları mekanik-elektriksel alt sistemleri oluşturur [Orton, s. 10]. Çok sayıda işlevsel özelliği olan ve hacimce büyük yapıların genelde servis ihtiyaçları da, daha çeşitli ve karmaşıktır. Özellikle ısıtma-havalandırma alt sistemine alt bileşenlerden kanalların boyutlarının bu tür yapılarda artması nedeni ile bütünleştirilmelerine dikkat edilmelidir.

Her nerede ve hangi ölçekte olursa olsun, oluşturulan yapma çevreler mutlaka insan konforuna hizmet etmelidir. Yapma çevrenin istenilen konfor koşullarını sağlaması için, içerisinde bulunduğu doğal çevre şartlarının kontrolü gereklidir. Yani, doğal çevrenin yapma çevre performansını maksimize edecek şekilde faydalı etkilerinden yararlanmak, zararlı etkilerinden de korunmak esastır.

Yapıların fiziksel konfor koşullarını yerine getirebilmesi için doğal (pasif) ve yapma (aktif) sistemlerden yararlanılır. Doğal sistemler ile fiziksel çevre şartlarından yararlanılarak yapı içi konforu sağlanmaya çalışılır. Doğal yollarla konforun sağlanamadığı geniş hacimli ve özel işlevleri bulunan yapılarda ise ihtiyacın yapma sistemlerle karşılanması yoluna gidilir. Yapma sistemler, yapı içi fiziksel konforunu mekanik-elektriksel yollarla temin için kullanılan sistemlerdir.

Mümkün olduğunca, özellikle dizayn aşamasından başlamak üzere, yapılarda doğal sistemlerden maksimum ölçüde yararlanılmalıdır. Ancak bu kritere bağlılık yapının şeklini, kat yüksekliğini, pencerelerin düzenlenişini ve kabuk katmanlaşmasını etkileyebilir. Yapma sistemler ise her yapıya uygulanabildiği halde tesis ve kullanım maliyeti ve atıkların çevreye verdiği zarar düşünüldüğünde kullanımları belirli ölçüde sınırlanmaktadır.

A. Isıtma Sistemleri:

İklimsel kontrolün başlıca elemanlarını ısıtma, soğutma ve havalandırma oluşturur. Isıtma ve havalandırma ekipmanları, bir yapı için ayrı ayrı temin edilebildiği halde, soğutmanın da gerekli olduğu durumlarda havanın nemini ve temizliğini de kontrol edebilen bir hava şartlandırma (air-conditioning) cihazı kullanmak en doğrusudur [Cowan, s. 99].

Bir yapıda ısıtma, amaca uygun olarak:

- a) Münferit (tekil) ısıtma,
- b) Merkezi ısıtma,

şeklinde gerçekleştirilir. "Münferit ısıtma", birbirinden bağımsız olarak kullanılan hacimlerin, istenilen zaman dilimlerinde ısıtılması için gerçekleştirilir. Birden fazla hacmin aynı anda ısıtılması söz konusu olduğunda ise "merkezi ısıtma" sistemleri uygulanır.

a) Münferit Isıtma Sistemleri:

Kullanılan enerji veya yakıt türüne göre çeşitli ısıtıcılardan söz etmek mümkündür. Çoğunlukla münferit ısıtma aracı olarak kullanılan bu ısıtıcıları P.Burberry şu şekilde sınıflandırmaktadır:

1-Katı yakıtlı ısıtıcılar: Şömine türü açık ocak şeklindeki ısıtıcılarda ısıнын çoğu bacadan dışarı kaçtığı için dekoratif amaç dışında kullanımı tavsiye edilmez. Odun, kömür veya kok türü yakıtlar için uygun soba türü seçilmelidir.

2-Yağ yakıtlı ısıtıcılar: Portatif tipte olanları, baca gerektirmeden mekan ısıtmasında kullanıldığı halde merkezi olarak yakıtı temin edilen sabit modellerinden geniş alanların ısıtılmasında yararlanır.

3-Gaz yakıtlı ısıtıcılar: Gazın yanması sonucu oluşan atıkların mekandan uzaklaştırılabilmesi için, ısıtıcının bir bacaya bağlanması şarttır. Baca ihtiyacı son derece küçüktür ve yanma sonucu oluşan atık gazın büyük kısmını su buharı oluşturduğu için, temizlenme sorunu olmaz. Isıtıcı eleman bir dış duvara bağlı ise, temiz hava ve gaz atıkların uzaklaştırılması ihtiyacı bir dış menfez yardımıyla temin edilir.

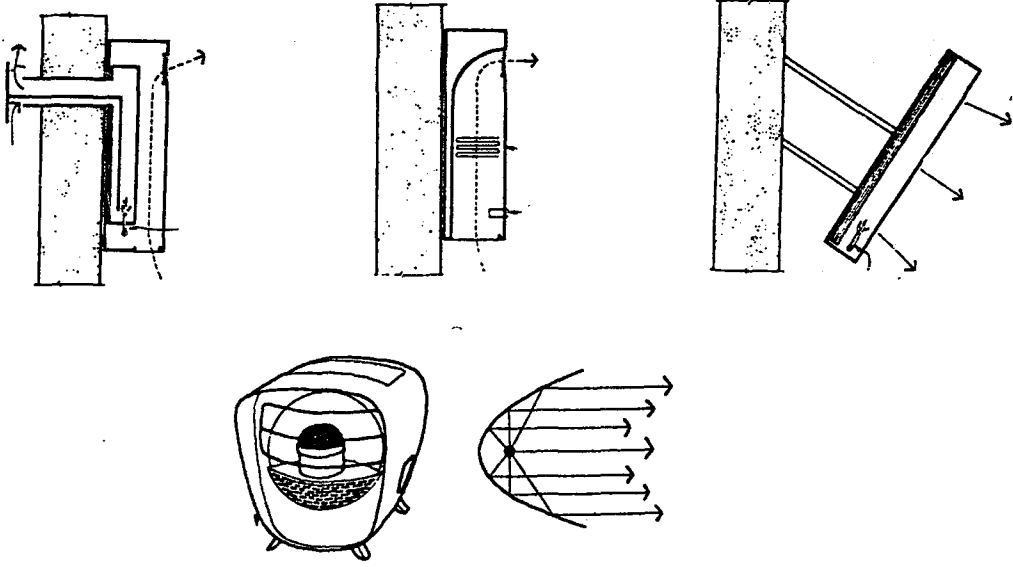
4-Elektrikli ısıtıcılar: Radyasyon yoluyla ısı yayan bu tür ısıtıcıları üç grupta incelenebilir:

o Yüksek sıcaklıklı radyant ısıtıcılar: Bir çubuğun etrafına sarılı spiral şeklindeki rezistans, parabolik bir reflektör vasıtasıyla, belirli bir doğrultuda ısı yayar. Çalışma anında rezistans kor halindedir.

o Orta sıcaklıklı radyant ısıtıcılar: Çalışma esnasında rezistans, kor görünümünde olmamakla birlikte, çevresine ısı yayar niteliktedir.

o Düşük sıcaklık radyant ısıtıcılar: En iyi örneği elektrikle döşemeden yapılan ısıtma sistemidir.

Bu türde yer alan çeşitli ısıtıcıları şöyle sıralayabiliriz:



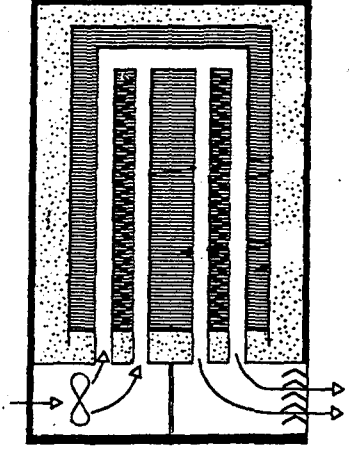
ŞEKİL: 2.15. Çeşitli Radyant Isıtıcılar.

-Konvektörler: Elektrikle çalışan kuru tip konvektörlerin tesis maliyeti ucuz ve işletmesi kolaydır. Termostatla kontrol edilebilirler. Bir fan ile birlikte kullanımı ısının mekanda homojen dağılımı açısından tercih edilmelidir.

-Elektrikli radyatörler: Preslenmiş çelik radyatörler, değişik şekil ve büyüklüklerde üretilirler. Isının büyük bölümünü radyasyon yoluyla verir ve geç ısınır.

-Tüp ısıtıcılar: Uzunluğunda m.başına 20 veya 30 watt.lık yük taşıyan rezistans teli, çapı 35 ile 50 mm. arasında değişen tüplerin içinde yer alır. Çoğunlukla mekanda parapet önü veya tepe pencerelerinin altlarına yerleştirilirler.

-Isı depolayıcılar: Elektrik kullanımının yoğun olmadığı saatlerde, elektriği kullanarak ısıyı bünyesinde depolayan, sonra bu ısıyı dışarı veren bir sistemdir. İzole edilmiş bir kabın çevrelediği termal kapasitesi yüksek refrakter bir bloğun içerisinde bulunan bir ısıtma elemanı, bu sistemin esasını oluşturur. Isıyı önceleri fazla, daha sonraki saatlerde azalarak dışarı verme dezavantajı bir fan kullanılarak azaltılabilir.



ŞEKİL: 2.16. Isı Depolayıcı.

-Elektrikli döşeme ısıtıcıları: Kalınlığı 50 75 mm. arasında değişen bir şap içerisinde (istenilen termal kapasiteye göre) betonarme döşemelerde, ısıtıcı nitelikteki kabloların ızgaralar oluşturacak şekilde döşenmesi ile gerçekleştirilir. Özellikle zemine oturan döşemelerde gerekli miktarda ısı izolasyonu yapılmadığı takdirde ısı kaybı büyük olur. Üst kat döşemelerinde ise ısı izolasyonu strüktürel döşemenin üzerine uygulanabildiği gibi doğrudan altına veya asılarak da yerleştirilebilir. Özellikle, ısıtılacak döşeme yüzeyinden geçmek zorunda olan elektrik ve sıhhi tesisat boruları ile ısıtıcı kabloların, birbirini engellememesine dikkat edilmelidir.

Bu sistemde iki tür kablo uygulaması mevcuttur:

1. Bir borunun içerisinde geçen ve çevresi asbest veya fiberglas ile izole edilmiş, yenilenen kablolar;
2. Şap içerisine kalıcı olarak yerleştirilen, plastik izoleli kablolar [Burberry, s.135-139].

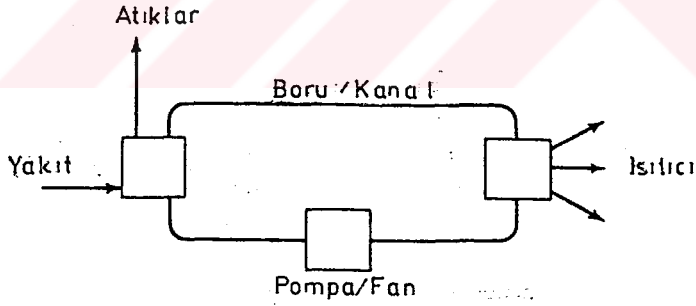
Kullanım açısından temiz ve zahmetsiz olmakla birlikte, derhal rejime girememesi ve değişken hava koşullarına uyum sağlayamaması dezavantajlarıdır. Üzerine uygulanacak kalın bir halı tabakası ısıнын yayılmasını engelleyeceği için bu

tür ısıtmanın halısız olarak ve sadece banyo, oyun odası gibi mekanlar için seğıilmesi uygun olacaktır [Cowan, s.102].

b) Merkezi Isıtma Sistemleri:

"Merkezi ısıtma tesisatında, yakıt bir merkezde yakılarak ısıya dönüştürölür ve bir ısı transfer ortamı vasıtasıyla yapı içindeki ısı yayıcı cihazlara taşınır" [Burberry, s.139].

Isının bir merkezde üretilip, ısıtılacak mekandaki ısıtıcı cihazlara götürölmesi bir dağıtım sistemi aracılığı ile gerçekleşir. Esas olarak, bir dağıtım sistemi, ısının üretildiğı bir kalorifer kazanı ile ısıyı merkezden alıp ısı yayıcılara taşıyan ve buradan da tekrar kazana dönen akışkanı içinde bulunduran boru veya kanallardan oluşur [Burberry, s.141].



ŞEKİL: 2.17. Merkezi Isıtma Sistemi.

E.Weidhaas, ısıtma sistemlerini, genel olarak beş gruba ayırmaktadır:

- 1.Sıcak havalı sistemler.
- 2.Sıcak sulu sistemler.
- 3.Buharlı sistemler.
- 4.Elektrik enerjisi ile çalışan sistemler.
- 5.Güneş enerjisi ile çalışan sistemler [Weidhaas s.132].

1. Sıcak Havalı Sistemler: Merkezi bir fırında ısıtılan hava metal dağıtım kanallarından üflenir; toplama kanallarından tekrar fırına geri döner. Kanalların dağılım şekline göre;

a) Merkezden her bir odaya dağılan kanallar şeklinde ise, bireysel kanal (individual duct) sistemi;

b) Merkezden çıkan bir ana kanaldan, mekanlara ayrılan kollar şeklinde ise merkezi kanal (trunk duct) sistemi;

c) Dağıtım kanalları mekanda dış duvarlarda, özellikle pencere altlarının ısıtılmasında kullanılıyorsa, süpürgelik üniteleri (warm-air baseboard units), adını alır.

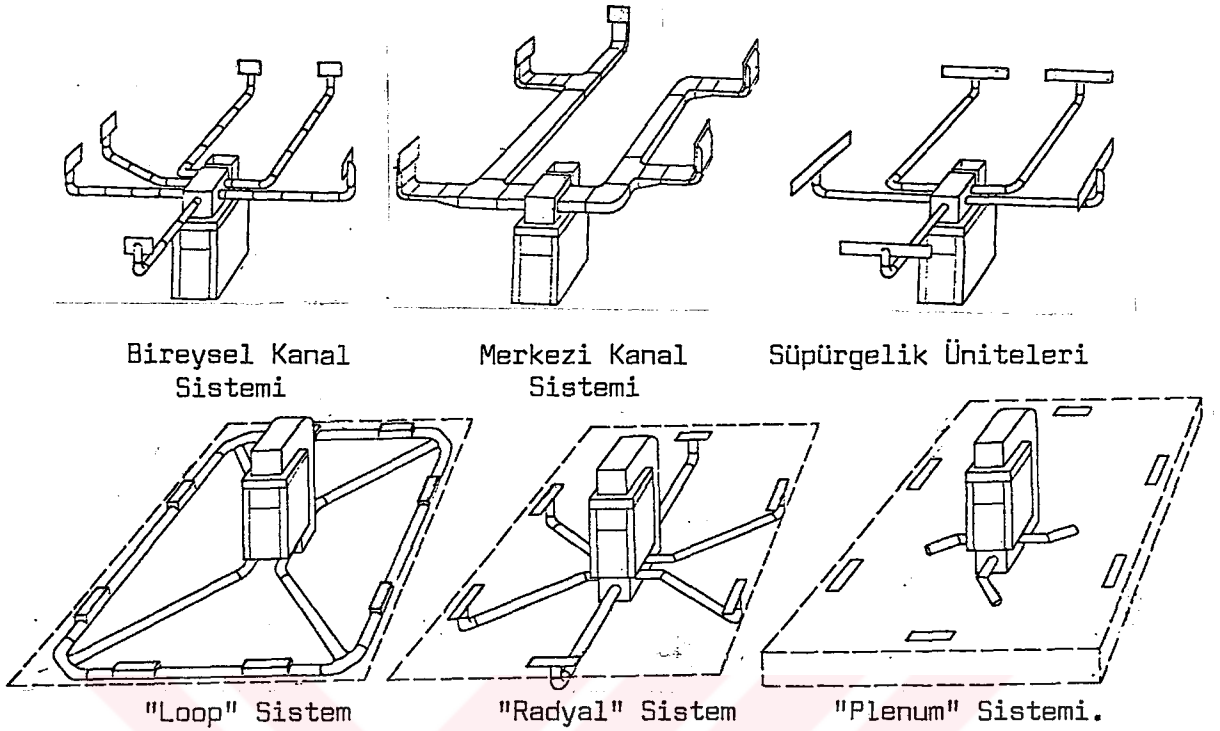
Mekanın ısıtılmasındaki en önemli neden, mekandan kaybedilen ısıyı temin etmek ve termal konforun bozulmasını önlemektir. Bir mekan ısıyı dış duvarları, döşemeleri veya çatısı yoluyla kaybeder. Özellikle zemine oturan döşemelerde, mekanın ve döşemenin ısıtılması için çevre ısıtma (perimeter heating) sistemlerinden yararlanılır.

Çevre ısıtmasında kullanılan sistemleri Weidhaas üç grupta incelemektedir:

a) Dış duvarların altında, yapıyı kuşatan ve döşemeye yerleştirilmiş Ø15 cm.lik boruların merkezden beslendiği, "loop" sistem;

b) Merkezden ışınsal olarak yayılan besleme borularının direkt olarak döşemedeki dağıtıcılara bağlandığı "radyal" sistem;

c) Döşemenin bir dağıtım kanalı gibi kullanıldığı "plenum" sistemi, şeklindedir. Çevre ısıtma sistemlerinde enerji korunumu için iyi bir ısı izolasyonu yapılması şarttır [Weidhaas, s.132-133].



ŞEKİL: 2.18. Sıcak Havalı Isıtmada Uygulanan Dağıtım Sistemleri.

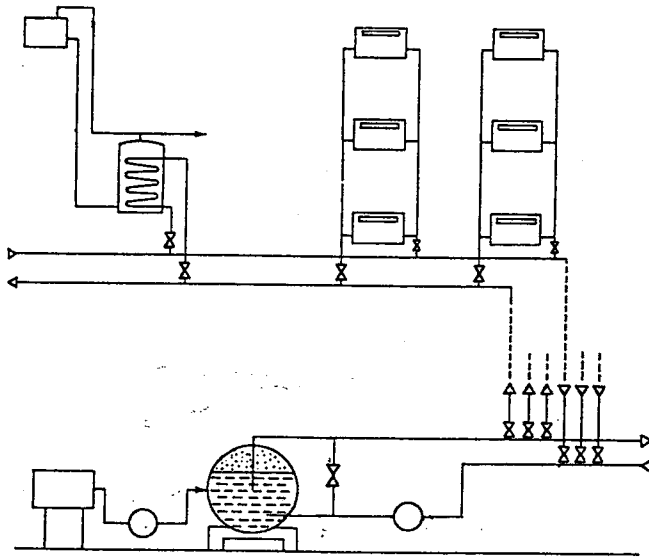
2. Sıcak Sulu Sistemler: Merkezi sistemle ısıtmada önemli faktörlerden birisi, kuşkusuz ısıyı taşıyan akışkanı doğru seçmektir. Bu seçimi yaparken ise düşünülecek kriter, en az akışkanla en fazla ısıyı, en ekonomik şekilde taşımaktır. Özgül ısı, cisimlerin ayırdedici bir özelliği olmakla birlikte, bir mekanı ısıtacak ısı taşıyıcı akışkan için bu özellik, hacimsel özgül ısı değeridir. Su, özgül ısısı $4.2 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ ve hacimsel özgül ısısı $415 \text{ kJ/m}^3\text{ } ^\circ\text{C}$ olan, ısı taşıma niteliği yüksek bir akışkandır. Bu nedenle kullanımı benzer akışkanlara göre yaygın olmakla birlikte soğuk ortamda yer alan boru ve ekipmanlar için donma tehlikesi mevcuttur. Buna karşın yüksek sıcaklıklarda ve hatta buhar olarak kullanılması ısı taşıma avantajını artırır [Burberry, s.139-140].

Isı taşıyıcı akışkanı ısıtılacak mekanlara göndermek ve oradan da tekrar ısı merkezine dönmesini sağlamak için zorlayıcı bir güç kullanmak gerekir. Sirkülasyon olayı

eskiden termosifon sistemi ile doğal yollardan sağlanmasına rağmen, bugün daha etkin olarak sulu sistemlerde pompalar, havalı sistemlerde ise fanlar kullanılmaktadır [Burberry, s.141].

Isıtılacak mekan sayısının fazla olmadığı ve yüksek sıcaklığa ihtiyaç bulunmayan yapılarda "düşük basınçlı sıcak su sistemi" uygulanır. Sirkülasyon için gerekli besleme ve genişleme tankı, dolaşım sistemine göre daha yüksekte bulunur. Ortalama akış sıcaklığı 77°C civarındadır.

Suyun ısı taşıma kapasiteninin yüksek oluşu nedeniyle akış sıcaklığı artırılarak daha etkin bir ısıtma elde edilebilir. Eğer tüm sistem basınç altında kurulursa suyun kaynama sıcaklığı yükseltip daha küçük çaplı borular kullanılabilir. Akış sıcaklığının 175 230°C civarında olduğu bu sisteme "yüksek basınçlı sıcak su sistemi (kapalı sistem)" denir. Sistemin tamamı yüksek basınca dayanıklı olmalıdır. Kullanımı genellikle geniş ve yüksek binalar ile sınırlıdır. Sistem için gerekli basınç ya sıkıştırılmış buhar, pompa veya küçük ölçekteki binalarda yaygın olarak kullanılan nitrojen basınç tankları ile sağlanır [Burberry, s.140-145].

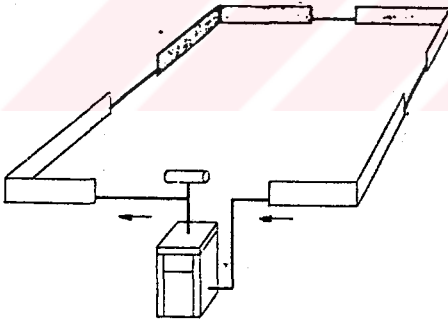


ŞEKİL:2.19. Yüksek Basınçlı Sıcak Sulu Isıtma Sistemi.

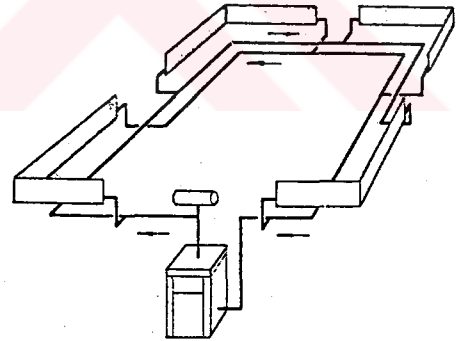
Sıcak sulu sistemlerde uygulanan dağıtım sistemlerini E.Weidhaas başlıca üç gruba ayırmaktadır:

1- Seri Dolaşım Sistemi: Süpürgelik Üniteleri ile ısıtmaya benzer. Isıtılacak mekanların tamamının etrafını saran radyatörler yalnızca kapı geçişlerinde ve döşemeye dek inen pencere bölümlerinde kesintiye uğrar. Isıtıcı merkezden çıkan bir tek boru tarafından besleme yapıldığı için elemanların bireysel kontrolü mümkün değildir. Tesis maliyeti düşük olduğundan küçük ölçekli yapılarda kullanılabilir.

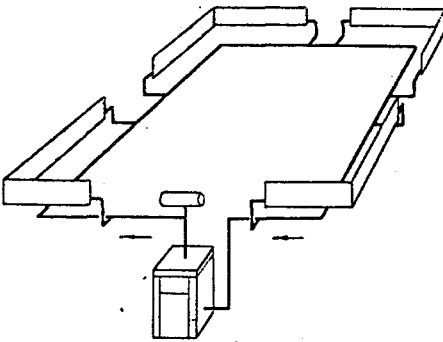
2- Tek Borulu Sistem: Genellikle orta ölçekli binalarda uygulanan bu sistemde sıcak su, bir ana borunun içinde yer alır ve buradan geçtiği yerdeki ısıtıcılara dağıtılır. Isıtıcıdan tekrar ana boruya dönerek dağılmaya devam eder. Bu nedenle en son ısıtıcıya varıncaya dek sıcaklığında önemli miktarda düşüş olur. Isıtıcıları bireysel kontrol imkânı vardır.



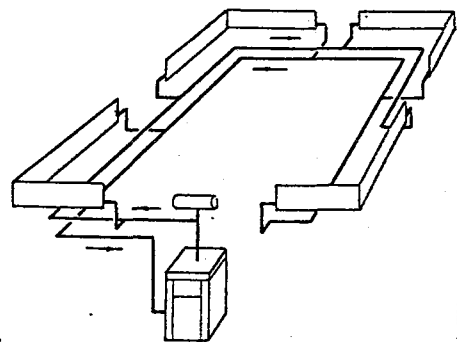
Seri Dolaşım Sistemi



Çift Borulu Tersine Dönüştü Dağıtım Sistemi



Tek Borulu Dağıtım Sistemi



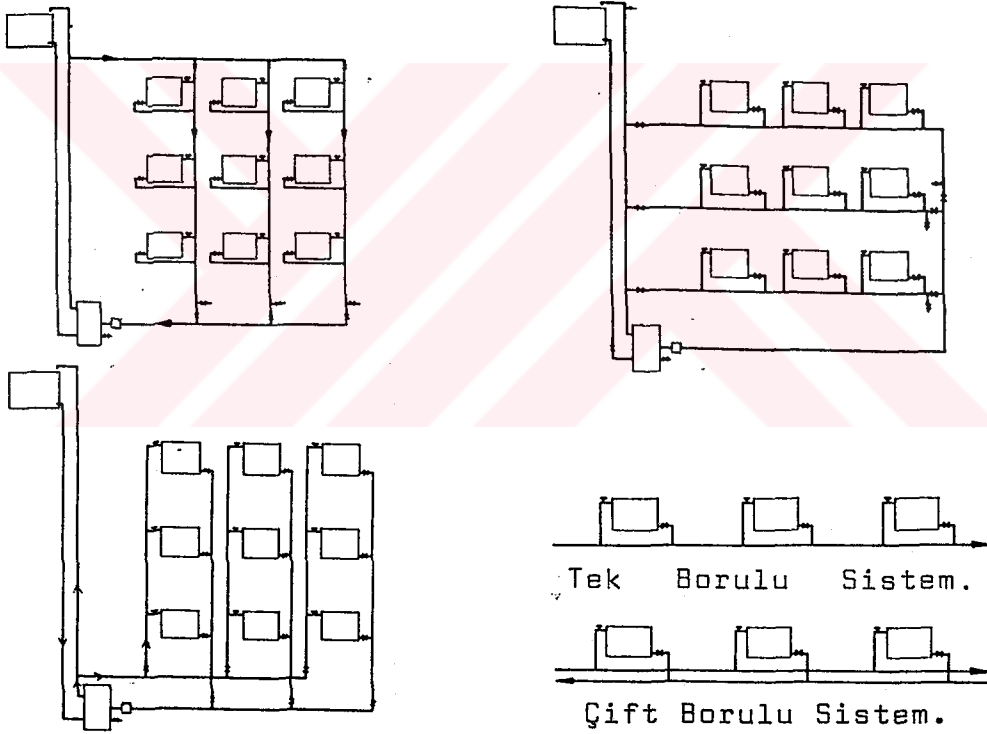
Çift Borulu Direkt Dönüştü Dağıtım Sistemi

ŞEKİL:2.20. Sıcak Sulu Isıtma Sistemlerinde Dağıtım Şekilleri.

3- Çift Borulu Sistem: Sıcak su, dağıtım görevini üstlenen bir ana borudan ısıtıcılara dağıtılır, ısıtıcı elemanlardan geçtikten sonra bir başka ana boruda toplanıp ısıtıcı merkeze geri döner. Bu yüzden, ısıtıcı elemanlar sürekli ve eşit sıcaklıktaki su ile beslenir. Bu sistem de iki gruba ayrılabilir:

- a) Tersine dönüşlü (reversed return) sistem.
- b) Direkt dönüşlü (direct return) sistem

[Weidhaas, s.132-135]. Tek veya çift borulu çeşitli uygulama örneklerini bir arada kullanmak mümkündür.



ŞEKİL: 2.21. Tek ve Çift Borulu Sıcak Sulu Dağıtım Şekilleri.

Kazan dairelerinin de ışık ve hava yönünden iyi dizayn edilmesi, baca ile bağlantısına dikkat edilmesi, yakıt temini ve seçilen yakıta göre atıkların uzaklaştırılması konusunun iyi düşünülmesi gereklidir.

Vine ayrıca, hangi sistem seçilirse seçilsin pompa ve ekipmanının bakım ve arızalara karşı bir yedeğinin bulundurulması şarttır.

Sıcak sulu ısıtma sistemlerinde kullanılan ısıtıcılar genellikle şu şekilde sayılabilir:

a) Boru Isıtıcılar: Kaba görünümü ve çok yer kaplaması nedeniyle bugün yalnızca depo ve benzeri yerlerde kullanılır.

b) Radyatörler: Isının büyük miktarını konveksiyon şeklinde yaymasına rağmen, küçük fakat yararlı bir miktarı radyasyon şeklinde mekana verilir. Preslenmiş çelik, döküm ve alüminyum malzemeden, çeşitli formlarda üretilirler. Isının en çok kaybedildiği dış duvarlardaki pencerelerin altlarına yerleştirilmeleri uygundur. Tek borulu dağıtım sistemleri için düşük ısılarda, konvektörlere göre daha verimli çalışırlar.

c) Konvektörler: Etrafı metal yapraklarla sarılı ve bir muhafazanın içerisinde yer alan, konveksiyon yoluyla mekanın havasını ısıtan boru ısıtıcılardır. Baca etkisi ile hava, metal yaprakların arasından geçerken ısınır ve ortama ısıtılmış olarak verilir. Bu nedenle ısıtma konveksiyonla sağlanır; radyasyon ihmal edilebilecek oranda küçüktür. Dış duvar menfezleri oluşturularak, doğal vantilasyon etkisi ile konvektörlerden yararlanılabilir. Radyatöre nazaran daha kolay kontrol imkanına sahiptir.

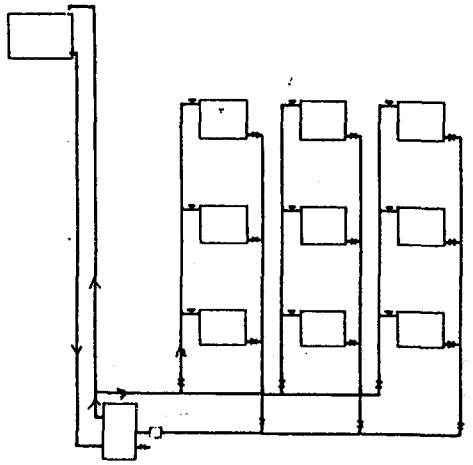
d) Fan Konvektörler (ve ünite ısıtıcılar): Konvektörden farkı, doğal hava sirkülasyonu yerine ısıtıcının çevresinde yapay hava sirkülasyonu sağlayan bir elektrikli fan bulunmasıdır. Çok küçük mekanlar için kullanımı uygun değildir. Fan, bir termostat ile kontrol edilir. İlk yatırım ve işletme maliyeti açısından oldukça uygun ve değişen termal koşullar karşısında kolay ayarlanabilen bir

sistemdir. Dış duvarda kullanıldığında, duvarda açılan vantilasyon kanalından gelen havanın ısıtılmasında da kullanılabilir. Soğutma amacıyla kullanıldığında "fan coil" adını alır.

e) Parapet Önü Isıtıcıları: Konvektör ve özel boruların bir arada şekillendirildiği sistemlerdir.

f) Panel Isıtıcılar: Sıcak su ile yapılan döşeme veya tavan ısıtmasında kullanılan sistemlerdir. 12mm. çapında yaklaşık 60m. boyundaki borular strüktürel döşeme veya şap içine gömülebildiği gibi, tavana asılmak suretiyle de mekana yerleştirilir. Isının yaklaşık %50'si radyasyonla yayılır. Sistemin ortalama akış sıcaklığı 50°C civarındadır. Şap içine gömülen borulu sistemde şap kalınlığı 90 62mm. arasında değişir. Kontrol, vanalar ile gerçekleştirilebilmesine rağmen, sıcaklık değişimi söz konusu olduğunda derhal değişim gözlenemez. Isıtma enerjisi olarak sıcak su yerine elektrik kullanan panel sistemler tercih edilir [Burberry s.146-149].

Döşeme veya şap içine gömülü panel ısıtma sistemi için uygun bir dağıtım şeması aşağıda görülmektedir. Bu sistem grup halindeki binalar ve değişik yükseklikteki bina bloklarının ısıtılmasında da uygundur [Burberry, s.143].

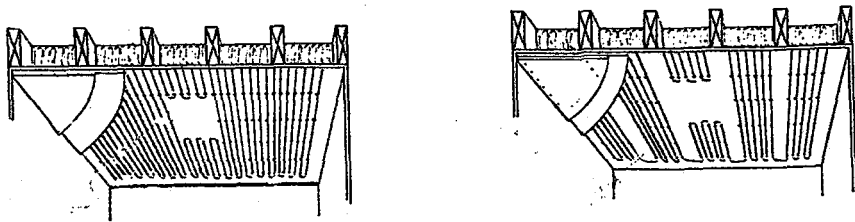


ŞEKİL:2.22.Alttan Beslemeli Sıcak Sulu Dağıtım.

3. Buharlı Sistemler: Tek borulu ve çift borulu olarak büyük ölçekli binalarda uygulanır. Tek borulu sistemde ana dağıtım ve radyatöre bağlanan tali borular, yoğunlaşan buharın toplanıp tekrar ısıtılması için meyillendirilir. Isı ayarı, radyatörlerin üzerindeki vanalar ile yapılır. İki borulu sistem "buhar" veya "vakum" sistemi olarak da adlandırılır [Weidhaas, s.139]. Buhar, kendi itici gücünü oluşturarak, dar çaplı borulardan hızla geçerek ısıtıcı cihazlara ulaşır. Sistemin karmaşık oluşu ve kuruluşunda büyük direkt gerektirmesi nedeni ile küçük ölçekli yapılarda uygulanmaz; çoğunlukla endüstriyel ve hastane türü yapılarda uygulaması yapılır. Isı yayıcı cihazların, fiziksel temastan uzak tutulması gerekir [Burberry, s.140].

4. Elektrik Enerjisi ile Çalışan Sistemler: Kuruluş maliyetinin düşük, temiz ayarlanması kolay ve gizlenebilir ısıtıcı elemanlar ile ısıtma, bu sistemin avantajlarıdır. İşletme maliyetinin yüksek oluşu bir dezavantaj olmasına rağmen iyi bir yalıtımla bu gider azaltılabilir. Mekan ısıtmada kullanılan elektrikle ısıtma sistemleri ise şöyle gruplanabilir:

a) Elektrik Rezistans Kablosu ile Yapılan Isıtma; Üzeri yalıtımlı kabloların ızgaralar oluşturacak şekilde, tavana sıvadan önce tutturularak yerleştirildiği, tavandan ısıtma sistemidir.



ŞEKİL: 2.23. Elektrik Rezistans Kablosu ile Yapılan Isıtma.

b) Elektrikli Panel Isıtıcılarla Yapılan Isıtma: Kalınlığı 6 7mm. olan ve içinde iletken kablo bulunan, arkası asbestli levha ile destekli kauçuk levhalar,

tavandan ısıtmada kullanılır. Küçük boyutlu duvar levhaları ise arkası alüminyum ızgara kaplı olarak üretilir ve radyant, konveksiyon ve fan üflemleri tipleri mevcuttur.

c) Elektrikli Süpürgelik Üniteleri İle Yapılan Isıtma: Konveksiyonla ısıtmaya imkan veren metal bir muhafaza içinde yer alan ısıtıcılar ile yapılan ısıtmadır [Weidhaas, s.136].

d) Isı Pompası (heat pump): Isı enerjisi sıcaklığın yüksek olduğu ortamdaki düşük olduğu ortama doğru bir akış gösterir. Bir ısı pompası ise bu akışın ters yönde gerçekleşmesini sağlar [Cowan, s.105]. Esas olarak ısı pompası, etrafını saran hava veya su gibi bir ortamın ısınıpı toplayan, aydınlatma cihazları veya mekanik sistemlerin oluşturduğu ısıyı alan ya da başka kaynakların mevcut ısılarını bünyesine alarak depolayan mekanik bir sistemdir [Orton, s.137]. Toplanan bu ısı kışın mekanların ısıtılmasında, yazın ise sistem tersine çevrilerek soğutulmasında kullanılabilir. Bu nedenle hava şartlandırma (air conditioning) sistemlerinin önemli bir parçasını oluşturur. Kapalı bir sistem oluşturan ısı pompası, buharlaştırıcı (evaporator) ve yoğunlaştırıcı (condenser) ile basınç artırıcı bir kompresörden oluşur. Isı, buharlaştırıcıdan alınır yoğunlaştırıcı vasıtası ile dışarıya verilir. Bu işlemin gerçekleşebilmesi için sistemde uygun bir sıvı kullanımı gereklidir. Sıvının da, çevreden ısı alırken, düşük ve yüksek basınç altında uygun buharlaşma ve ısı verirken de uygun yoğunlaşma özelliklerine sahip olması gerekir. Amonyak, yoğunlukla ticari amaçlı uygulamalarda kullanılan ucuz, etkin, fakat zehirli bir sıvıdır. Bugün ısı pompalarında yoğunlukla metandan elde edilen organik esaslı "Freon" kullanılmaktadır.

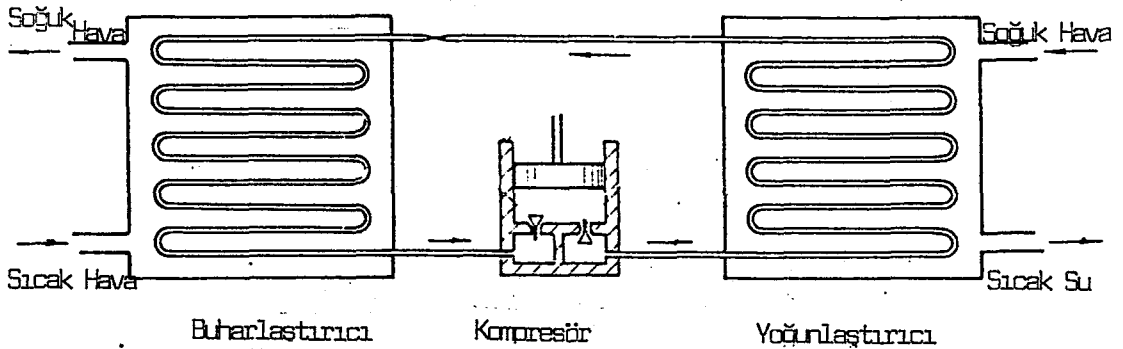
Sistem ısıtma için kullanılıyorsa, genişleme vanasını geçerek buharlaştırıcıya ulaşan sıvı haldeki freon, temas halinde bulunduğu ortamın sıcaklığını alarak, düşük

basıncılı gaz haline dönüşür. Bu esnada buharlaştırıcı soğur. Kompresörden geçtikten sonra yüksek basınçlı hale gelen gaz yoğunlaştırıcıda sıvıya dönüşürken bulunduğu ortama ısı verir. Sıvı halde genleşme vanasına dek devam eder. Sistem tersine döndürülerek soğutma amacıyla de kullanılabilir.

Büyük ölçekli hava şartlandırma sistemlerinde buharlaştırıcı vasıtasıyla soğutulan su, mekanların soğutulmasında kullanılır. Hava ise genellikle küçük ölçekli sistemlerde soğutma amacıyla kullanılır [Weidhaas, s.140-141].

Yoğunlaştırıcı, "hava soğutmalı" veya "su soğutmalı" türde olabilir. Su soğutmalı sistem, diğer sisteme göre daha etkindir ve kullanımı yaygındır. Su sirkülasyonu için ise, genelde çatı katında, bir "soğutma kulesi" kurulur [Cowan, s.106].

Sistem eğer ısıtma amacıyla kullanılıyorsa, elde edilen enerjinin, sistemin çalışırken kullandığı elektrik enerjisine oranı belirli bir düzeyin altında olmamalıdır. Aksi halde sistem verimsiz bir hale gelir [Burberry, s.134].



ŞEKİL: 2.24. Isı Pompası.

5. Güneş Enerjisi İle Çalışan Sistemler: Güneş enerjisi günümüzde, mekânların ısıtılması, soğutulması ve sıcak su elde edilmesi gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Güneş ışınının yayılma özelliğinden dolayı bu enerji mekan ısıtmasında, geleneksel ısıtma sistemlerini bütünleyici

olarak kullanılabilmektedir. Kullanılan kollektör tipine göre Weidhaas bu sistemleri şu şekilde gruplandırmaktadır [Weidhaas, s.136].

1. Güneye bakan cephe pencereleri
2. Düzlem kollektörler.
 - 2.1. Hava ile çalışan.
 - 2.2. Likit ile çalışan.
 - 2.3. Sızdırmalı.
3. Odaklaşan kollektörler.

1. Güneye Bakan Cephe Pencereleri: Güneş enerjisinden yararlanılarak oluşturulan sistemleri iki grupta toplamak mümkündür:

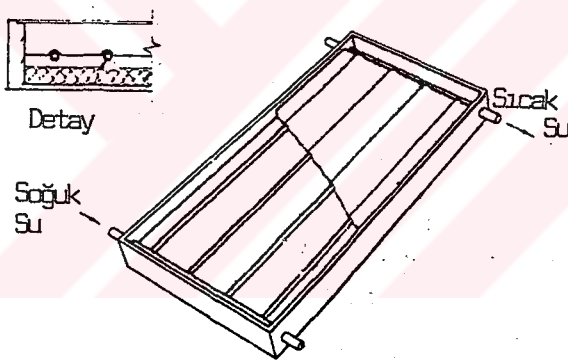
a) Yapma (Aktif) Sistemler: Genellikle su ve benzeri bir akışkanı ısıtmak için güneş ışınını toplayan cihazların oluşturduğu sistemlerdir. Bu akışkan hava şartlandırma ekipmanı ve sıcak su temini için kullanılır. Isı pompası da belirli bir sıcaklığa dek sıcak su temini için kullanılabilmektedir [Orton, s.137].

b) Doğal (Pasif) Sistemler: Güneş enerjisi dışında ilave bir enerjiye ihtiyaç göstermeksizin, yapının ısıtılmasında kullanılan sistemlerdir. Sistemin temel prensibi ise, gün boyunca mevcut güneş ışınlarını bünyesinde toplayabilen, termal kapasitesi yüksek elemanların kullanılarak, güneşin etkin olmadığı akşam saatlerinde bu ısının, yeniden yapının ısıtılmasında kullanımının sağlanmasıdır. (Trombe Duvarı gibi) [Orton, s.137]. Kuzey yarıkürenin özellikle yapıların güney ve güney doğu yönüne bakan cephelerde geniş pencereyi yüzeylerin oluşturulması, daha fazla güneş ışını istenilen durumlarda uygulanmalıdır. Fazla ısınmayı engellemek için ise güney ışınının doğrudan etkisini azaltan güneş kontrol elemanları düzenlenmelidir.

Sera ve güneş evleri de güneş enerjisinin özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Yine, monolitik (beton v.b. malzemeden) ve yığma duvarlar, termal kapasitesi yüksek olduğu için, yapıların batıdan güneye doğru olan cephelerinde düzenlendiklerinde olumlu sonuç verirler [Weidhaas, s.137].

2. Düzlem Kollektörler: Kollektör ve ısınan akışkanın depolandığı bir ısı depolayıcı ile, ısınan akışkanı yapıya taşıyan bir boru sisteminden ibarettir.

3. Odaklaşan Kollektörler: Güneş ışınının dağınık etkisini, parabolik bir yüzey yardımıyla toplayan ve bunları, merkezinden geçen bir lineer boru üzerinde yoğunlaştıran sistemlerdir [Weidhaas, s.138].



ŞEKİL:2.25 Sulu Tip Düzlem Kollektör.

Düzlem kollektörlerden daha verimli olmasına rağmen uzun dönem maliyeti, bakım, onarım ve yansıtıcı yüzeylerin temizliği gibi konularda etkinliğini yitirebilmektedir [Cowan, s.109].

Gün boyunca mevcut güneş ışınlarının verdiği ısı enerjisini depolayıp, güneşin kaybolduğu akşam saatlerinde ve bulutlu günlerde bu ısıdan faydalanma yoluna gidilebilir. Güneş ısını depolamada kullanılan sistemleri ise üç grupta incelemek mümkündür:

1) Isı Tutucu Ortamı Kaya Olan Depolama Şekli; Çevresi yalıtımlı ve içi büyük çakıl veya kaya ile dolu bir havuz, depolama ortamı olarak kullanılır. Hava ile çalışan kollektörler için uygundur. Isıtılan hava kayalara üflenir ve ısınmasını sağlar. Bu ısı daha sonra, mekanların ısıtılmasında kullanılabilir. Ancak depo ortamının geniş olması, istenilen verimin alınabilmesi açısından zorunludur.

2) Isı Tutucu Ortamı Sıvı Olan Depolama Şekli; Sıvı ile çalışan kollektörler için kullanılır. Isıtılan sıvı ya açık bir sistemde veya kapalı bir tank içinde depolanır. Isıtma hacmi, ısı tutucu ortamı kaya olan depolama şekline göre 1/3 oranındadır.

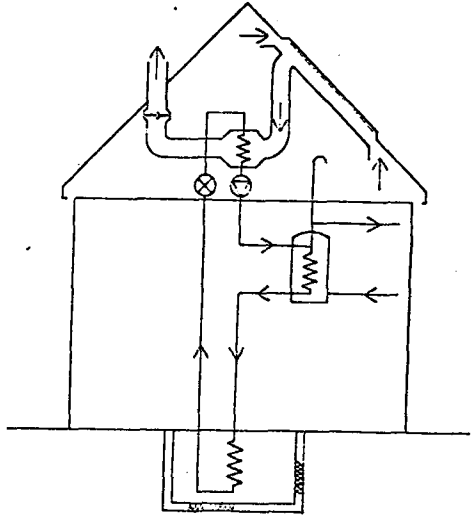
3) Eriyen Katı İçerisinde Isının Depolanma Şekli (Heat of fusion): Çevresi, erime sıcaklığı 32°C olan bir kimyasal bileşenle kaplı bir borunun içinden geçen sıcak hava veya sıvı, bu bileşeni eritir ve burada, ısı kullanılıp bileşen katı hale geçinceye dek kalır.

Bu tür depolama sistemlerinde elde edilen sıcaklık oldukça düşüktür. (38 veya 40°C). Bu yüzden de standart dağıtım sistemlerinden farklı olarak daha geniş hacimle sirküle edilirler. Bu sirkülasyon da;

a) Zorlamalı sıcak hava,

b) Zorlamalı-sirkülasyon sıcak su,

sistemleri ile gerçekleştirilir [Weidhaas, s.138-139].



ŞEKİL: 2.26 Isı Tutucu Ortamı Sıvı Olan Depolama Sistemi.

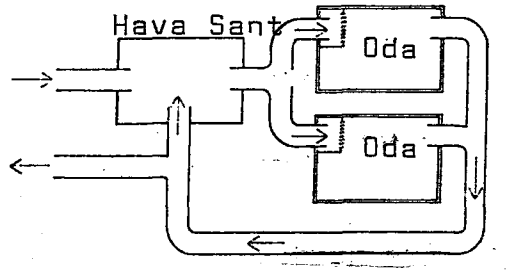
Isı pompası, kollektörün etkinliğini artırmakta kullanılmaktadır [Orton, s.136].

B.Hava Şartlandırma (Air-Conditioning) Sistemleri:

Bulunulan yörenin iklimsel özelliklerine bağlı olarak yapılar değişik şekillerde etkilenir. Bazı iklimsel bölgelerde en az sıcak dönemde bile ilâve ısıtma ve soğutma cihazları gerekmediği halde, bazıları büyük ölçüde özellikle ısıtma ekipmanına ihtiyaç duyar. Yapılarda iklimsel konfor ihtiyacının doğal yollarla temininin güç veya mümkün olmadığı durumlarda, bu ihtiyaç mekanik-elektriksel alt sistemlerle temin yoluna gidilir. Bilhassa bu durum geniş hacimli, dışa açılmayan pencerelerin bulunduğu, havalandırma ve nemlilik bakımından özel koşulların gerektiği yapılar için önem kazanır. Büyüdükçe hacmine oranla yüzey alanı küçülen geniş binaların ısıtılmasında olduğu gibi, soğutulması ve istenilen nemlilik oranlarının sağlanması ancak yardımcı mekanik-elektriksel alt sistemler kullanılarak gerçekleştirilebilir.

"Hava şartlandırma (air conditioning), sıcaklık, nem, hava hareketi ve hatta havanın temizliğini kontrol etmek anlamına gelir" [Orton, s.143]. Bir merkezde, istenilen

şartlar oluşturulduktan sonra hava, dağıtım kanallarıyla sirkülasyonu sağlanacak mekanlara gönderilir ve toplama kanallarıyla merkeze geri döner.



şEKİL:2.27. Hava şartlandırma Sisteminin Prensibi.

Bir hava şartlandırma sistemi, hava santralı (air handling unit), kalorifer kazanı, ısı pompası, ısı dönüştürücü (eşanjör), soğutma kulesi, dağıtım ve toplama boruları ile ekipmanlarından oluşur. Merkezi olarak kullanılan sistemlerin asıl elemanı hava santralı (air handling unit)dır. Sirkülasyon için kullanılan hava, tamamen dışarı atılıp yerine temiz hava alınabildiği gibi, enerji tasarrufu açısından, sirküle edilen hava belirli oranda temiz hava ile karıştırılarak yeniden kullanılır. Bu karışma, hava santralinin karışım bölümünde gerçekteşir; hava oranları ise hava ayar kapakları ile belirlenir. Dış hava sıcaklığının, istenilen sıcaklıktan çok düşük yada çok yüksek olması halinde daha az miktarda, istenilen sıcaklığa yakın olması durumunda daha fazla miktarda hava alınarak işlenebilir. Karışım bir filtreden geçirilerek temizlenir. Sıcaklığının düşük olması durumunda, filtre ve soğutma bobini üzerinde yoğuşma ve donmayı önlemek için ön ısıtmaya tâbi tutulur. Nemlendirme, soğutma bobini ile bağlantılı olarak çalışan fıskiyeler tarafından gerçekteştirilir. Havanın nemi, bobinin sıcaklığına göre değişiklik gösterir. Nem miktarının düşük tutulması istenildiğinde, fazla nemin yoğuşlaşması için bobin sıcaklığı düşürölür. İstenilen nem oranı sağlanan hava, yeterli sıcaklıkta değilse yeniden, ısıtma bobininden geğirilir. Buradan bir fan vasıtasıyla dağıtım kanallarından mekanlara gönderilir. Yazın soğutma

amacıyla kullanılan soğutma bobini, kışın istenirse, içinden su geçirilerek, sirküle edilecek havanın ısıtılmasında da kullanılabilir.

Banyo, mutfak, tuvalet gibi mekanların havası ise tekrar işlenmek üzere kullanılmaz [Cowan, s.110], [Orton, s.143-144].

Mekana gönderilen şartlandırılmış hava miktarı, mekandan emilen miktardan biraz daha fazladır. Bu durum, yapıyı belirli oranda basınç altında tutar. Bu basınç da dışarıdan, çatlak ve kapı aralıklarından, hava, yağmur suyu ve tozun mekana sızmasını önler.

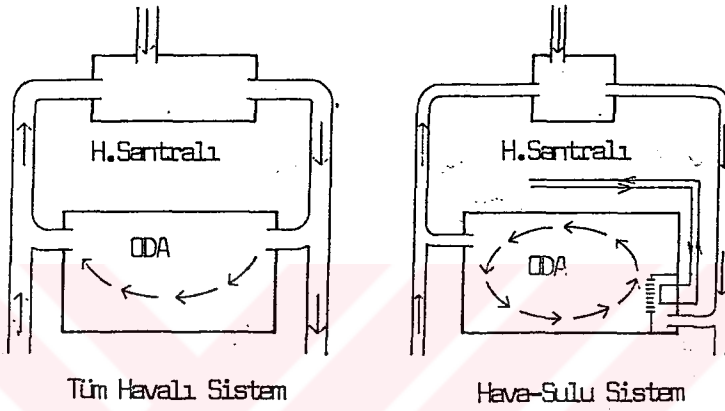
Hava taşıyan kanallar, boyutsal olarak yapıda büyük yer kaplar. Kanal boyutları ise içerisinden geçen havanın hızına ve mekânın ısı yüküne göre belirlenir [Cowan, s.110-111].

Hava şartlandırma sistemi kurulacak bir yapıda, odalar arasında, hatta bir odanın farklı bölgeleri arasında farklı ısıtma ve soğutma ihtiyaçları oluşabilir. Bu nedenle yapı, ısıtma ve soğutma yükleri birbirine yakın ve eşit bölgeler birlikte düşünölmek üzere bölgelere ayrılır. Üzerinde pencere bulunan her cephe, güneşin bina cepheleri üzerindeki farklı etkileri nedeni ile, pencere duvarından içeriye doğru yaklaşık 4 5m.lik bir bölgede etkin olur. "Çevre bölgesi (perimeter zone)" olarak adlandırılan bu bölgede sıcaklık değişimleri, güneş etkisi, yönlendirme, hava hareketi v.b. nedenlerle, fazla miktarda olabildiği halde, "iç bölge (interior zone)" olarak adlandırılan, mekanın, geriye kalan kısımlarında sıcaklık açısından daha kararlı bir durum gözlenir [Orton, s.144].

Hava şartlandırma sistemlerini esas olarak üç gruba ayırmak mümkündür:

1. Tüm Hava (All air) sistemleri,
2. Hava-su (Air-water) sistemleri,
3. Tüm su (All water) sistemleri.

Bunun dışında her mekana ayrı olarak monte edilebilen, bağımsız "ünite hava şartlandırma" cihazlarından ve enerji korunumu niteliği yüksek "dönüşümlü Ünite" (reverse cycle unitary) sistemlerinden söz edebiliriz [K.Çilingiroğlu, s.2], [Orton, s.145-149].



ŞEKİL: 2.28. Tüm Hava ve Hava-Sulu Hava Şartlandırma Sistemleri.

B.1. Tüm Hava (All-Air) Hava Şartlandırma Sistemleri:

Mekanın sıcaklığı, işlenmiş olarak gönderilen havanın sıcaklığı ile kontrol edilir [Cowan, s.110]. Isı yükü belirli bir bölgenin sıcaklığını değiştirmek iki şekilde mümkün olabilir: Ya temin edilen hava hacmi sabit tutulup, sıcaklığı artırılır (Sabit hava hacimli [CAV] sistem) veya temin edilen hava miktarı artırılır yada azaltılır (Değişken hava hacimli [VAV] sistem).

Sabit hava hacimli sistemde (CAV) bir bölge içinde yer alan her mekanın sıcaklığı merkezi olarak veya mekana yerleştirilen bir termostat ile kontrol edilir.

İklimsel konfor ihtiyacı birbirine benzer olan mekanlar, bir iklimsel bölgeyi oluşturduğu için, bu bölgenin ihtiyacı tek bölgeyi (single zone) CAV sistemleri ile gerçekleştirilir. Bu sistem ile, iklimsel ihtiyaçları

birbirinden farklı 12 bölgeye hizmet edilebilir. Nem dağılımının ise iyi olduğu söylenemez [Orton, s.145], [Cowan, s.110].

Çok bölgeli (multizone) CAV sistemde hava santralinin iki ayrı bölümünde sıcak ve soğuk olarak şartlandırılan hava, değişik oran fakat sabit bir hacimde mekanlara sirküle edilir. Ekonomi için sıcaklıkların, istenilen değerin üzerinde olmamasına dikkat edilmelidir.

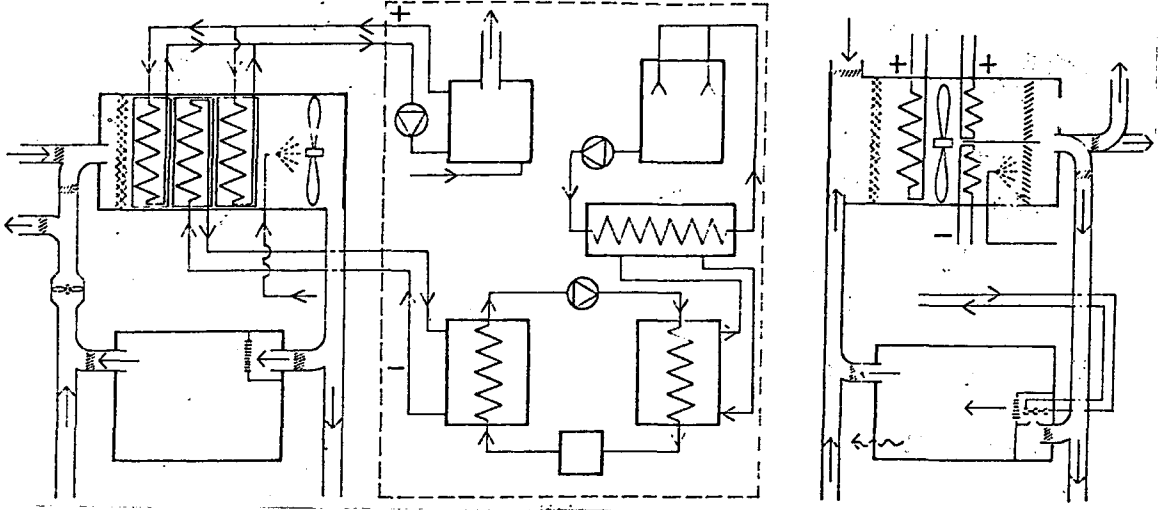
Burada bir de, şu anda ekonomik olmaması nedeniyle fazlaca kullanmayan "yeniden ısıtma" (reheat) sisteminden bahsedebiliriz. Bu sistemde, termostatla kontrol edilen düşük sıcaklıklardaki işlenmiş hava mekanlara gönderilirken, her mekanın ihtiyacına göre kanalların içine yerleştirilmiş elektrik direnç kabloları tarafından yeniden ısıtılır [Cowan, s.112].

Çok bölgeli (multizone) CAV sistem, mekanların ihtiyacını tam olarak karşılayan bir sistem değildir. Bu eksiklik, oda terminallerine konulan münferit ayar cihazları ile sağlanabildiği halde, daha iyisi, çift kanallı (dual duct) CAV sistem kullanmaktır. Bu sistem, çok bölgeli CAV sistemin gelişmiş halidir. Sıcak ve soğuk hava ayrı ayrı şartlandırılarak, ayrı kanallar halinde dağıtım bölgelerine gönderilir; dağıtılmadan önce, her bölge ihtiyacına uygun olarak karıştırılır.

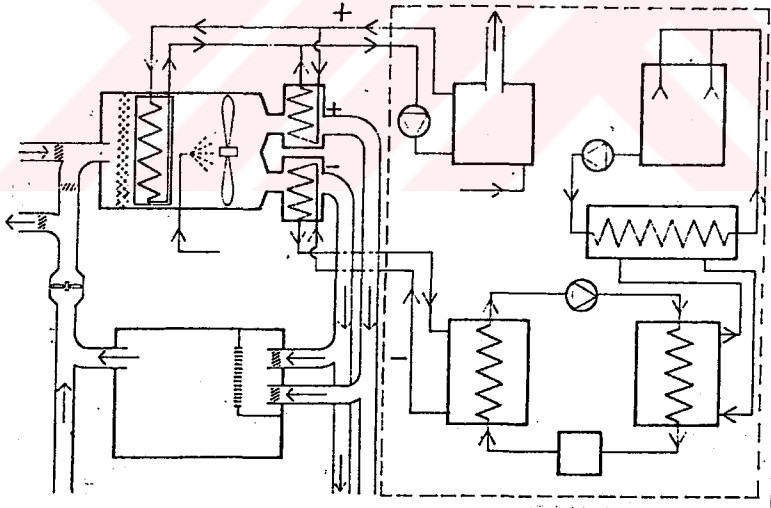
Kanal boyutlarının limitde tutulabilmesi için orta veya yüksek hava hızında sirkülasyon sağlanmalıdır. Temin edilen sıcak ve soğuk hava miktarları aynıdır.

Değişken hava hacimli (VAV) sistemde ise dağıtım, geniş hacimli bir dağıtım kanalından yapılır; bu nedenle hava hareket hızı düşük ve sirkülasyon için gerekli enerji miktarı azdır. Ancak, değişken hava hacmine bağlı olarak, mekanda sağlanan hava hareketinin değişimi ve hava ayar kapaklarının engellemesi nedeni ile diğer hava girişlerinde

oluşan basınç farklılığı yüzünden pek tercih edilmez. Yine bu sistemde sıcak ve soğuk havayı aynı anda farklı mekanlara gönderme imkânı da yoktur [Cowan, s.113-114].



ŞEKİL: 2.29 Sabit Hava Hacimli Hava Şartlandırma Sistemleri.



ŞEKİL: 2.30 Çift Kanallı CAV Sistemi.

Kanal boyutlarının limitde tutulabilmesi için orta veya yüksek hava hızında sirkülasyon sağlanmalıdır. Temin edilen sıcak ve soğuk hava miktarları aynıdır.

Değişken hava hacimli (VAV) sistemde ise dağıtım, geniş hacimli bir dağıtım kanalından yapılır; bu nedenle hava hareket hızı düşük ve sirkülasyon için gerekli enerji

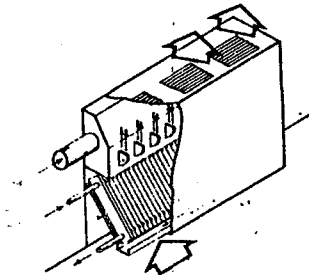
miktarı azdır. Ancak, değişken hava hacmine bağlı olarak, mekanda sağlanan hava hareketinin değişimi ve hava ayar kapaklarının engellemesi nedeni ile diğer hava girişlerinde oluşan basınç farklılığı yüzünden pek tercih edilmez. Yine bu sistemde sıcak ve soğuk havayı aynı anda farklı mekanlara gönderme imkânı da yoktur [Cowan, s.113-114].

B.2. Hava-Su (AIR-WATER) Hava şartlandırma Sistemleri:

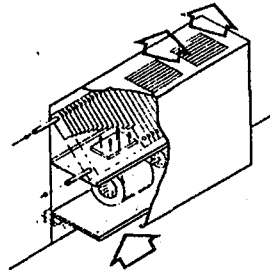
Bu sistemde, mekana hava ile birlikte, sıcak veya soğuk su da gönderilir. Gönderilen hava, "birincil hava" olarak adlandırılır ve genellikle vantilasyon için kullanılır. Sıcak veya soğuk su ise, mekanda sirkülasyonu sağlanan hava ile temas ederek sıcaklığını belirler. Sirküle olmuş bu hava da "ikincil hava" olarak adlandırılır.

Çoğunlukla hava-su sistemleri, yapıların çevre bölgelerinin ısıtılma veya soğutulmasında kullanılırken, iç bölgelerin ısıtma veya soğutulmasında tüm-hava sistemleri ile birlikte kullanımı yaygındır. Mekanların sıcaklığı, sıcak su veya soğuk su ayar ekipmanı ile lokal olarak sağlanabilir.

Mekanın havasının sirkülasyonu için, her mekanda endüksiyon üniteleri veya fan-coil ünitelerinden yararlanılır.



Endüksiyon Ünitesi.



Fan-Coil Ünitesi.

şEKİL:2.31.Sulu Hava şartlandırma Sistemlerinde Kullanılan Oda İçin Üniteleri.

Endüksiyon ünitelerinde, yüksek hızlı olarak sağlanan birincil hava, mekanın havasını harekete geçirerek

sirkülasyona katılır. Ancak bu olay bir geri plan gürültüsü ortaya çıkarır.

Fan-coil Ünitelerinde ise birincil havanın hızı önemli olmadığı gibi, duvarda açılan bir kanalla, dışarıdan direkt hava alıp kullanma imkanı da mevcuttur. Sirkülasyon ise, Ünitenin içerisindeki küçük bir fan yardımıyla gerçekleşir. Ayrıca, mekan kullanılmadığı veya cihazın çalıştırılmak istenmediği durumlarda, fanın çalışması durdurulabilir [Cowan, s.115].

Sıcak veya soğuk su dağıtımı, çift borulu sistem kullanıldığında aynı anda sağlanamazken, dört borulu sistem ile her bölge için eş zamanlı olarak sıcak ve soğuk su temin edilebilir [Orton, s.149]. Dört borulu sistem, yapıda iklimsel bölgeler oluşturularak (zonlama) hakiki olarak gerçekleştirilebilir.

B.3. Tüm Su (ALL WATER) Hava Şartlandırma Sistemleri:

Bu sistemler, yalnızca mekanın sıcaklığının değiştirilmesi için kullanılır. Mekana gerekli hava, yapı dışı ortamdan kabuk aracılığı ile temin edilir. Genelde fan-coil Üniteleri kullanılarak mekanın havası sirküle edilir veya pencere üstlerinde yer alan ve havanın konveksiyonu ile çalışan ünitelerden (valance unit) faydalınılır. Mekanın kirli havası ise, yine kabuk aracılığı ile dışarıya atılır [K.Çilingiroğlu, s.2].

Bu sistemlerin dışında, mekan veya bölgeler için bireysel olarak kullanılabilen ve hava santrali ile terminal ünitesini tek bir yapıda bütünleştiren "ünite hava şartlandırıcılar" mevcuttur. Mekanın ısı yüküne bağlı olarak değişik kapasitelerde üretilirler. Tek bir ünite halinde bulunması nedeniyle şartlandırılacak hacmin kabuğu ile bağlantı kurularak bütünleştirilir.

Enerji korunumu yüksek bir diğer sistem ise dönüşümlü ünite sistemi (reverse cycle unitary system)dir. Sirkülasyonu sağlanacak bölge veya mekanlara yaklaşık 26°C civarında sabit sıcaklıkta su temin eden sistem, bir ısı pompası gibi çalışır; yazın soğutma, kışın ısıtma amaçlı kullanılır [Orton, s.149].

C. Havalandırma Sistemleri:

İçinde özellikle duman, ısı, kötü koku veya karbondioksit üretim oranı yüksek hacimler havalandırmaya ihtiyaç duyar. Mekanların havalandırılması öncelikle doğal yollarla gerçekleştirilmelidir. Doğal havalandırma, gerçekte pek çok mekanın havalandırılmasında ve geceleyin de sıcaklığı yüksek mekanların, sıcaklıklarının düşürülmesinde kullanılır. Havalandırmada amaç, iç mekanın kötü havasının dışarı atılıp yerine oksijenli temiz havanın temin edilmesidir. Doğal etki ile istenilen miktarda havalandırmanın sağlanamaması durumunda mekanik-elektriksel alt sistemlerin yardımına baş vurulur.

"Hava dönüşümü, havalandırılacak hacmin fonksiyon ve boyutlarına göre değişen, saatteki hava devridir. Minimumda her hacmin havası saatte 0.1 ile 2 arasında devredilmelidir" [Orton, s.135].

En basit havalandırma yöntemi, kötü hava veya duman kaynağına yakın bir yerde, dış hava ile bağlantılı bir kanal oluşturup, kirli havayı tahliye ederek mekana temiz hava almaktır [Burberry, s.155].

Mekanik anlamda havalandırma, bireysel olarak her hacmin fonksiyonuna göre seçilen aspiratör veya vantilatörler ile ya da merkezi olarak hava şartlandırma sistemleri ile gerçekleştirilir.

Merkezi havalandırmada mekanın ihtiyacı olan temiz hava, ya tamamen dışarıdan alınarak veya kısmen dışarıdan,

kısmen de sirküle edilmiş hava karışımının yeniden filtre edilerek şartlandırılması ile elde edilir.

Tuvalet, banyo, mutfak gibi hacimlerin havası yeniden sirkülasyona alınmadan direkt dışarı atılır.

"Bir çok aktivite için her onbeş dakikada bir hava değişimi sağlamak önerilen bir yöntemdir" [Weidhaas, s.142].

Havanın sirkülasyonu ise elektrik enerjisi ile çalışan fanlar tarafından gerçekleştirilir.

Hava şartlandırma santralinin yapıda yerleştirildiği yer önem taşır. Santral, geniş hacimli olmakla birlikte hafif oluşu nedeniyle yapının zemindeki döşemesine yerleştirebildiği gibi çatısında da kurulabilir. Merkezden mekanlara uzanan kanal boylarının fazla olma durumunda, merkezi tek bir santral yerine birkaç lokal santral ünitesi oluşturmak daha uygundur.

İçerisinde havayı taşıyan dağıtım ve toplama kanalları galvanize çelik malzemeden yapılır. Dikdörtgen veya yuvarlak kesitli olabilen kanalların iç yüzeylerinin pürüzsüz ve hava sızdırmaz olması şarttır. Tuvalet ve banyo gibi hacimlerin havalandırılmasında ise PVC boruların kullanımı bugün oldukça yaygındır [Burberry, s.157-158].

Mekanların aktif olarak aydınlatılmasında kullanılan aydınlatma elemanları, çalıştıkları süre boyunca önemli miktarda ısı kazancına neden olurlar. 500 lux ve üzerindeki aydınlık seviyesi önemli bir ısı yükü oluşturduğu gibi 1000 lux civarındaki bir aydınlık düzeyi altında, soğuk havada bile mekan içinde yeterli sıcaklık elde edilir. Bu sıcaklık kışın kullanılabilir bir kazanç olduğu halde, yazın önemli miktarda soğutma yükü oluşturur. Aydınlatma ekipmanının oluşturduğu ısı mekandan emilerek, bir ısı pompası yardımı ile kullanılabilir hale

getirilebilir. Yahut da ısıyı sıcak yaz günlerinde dışarı atmak için lokal hava şartlandırma cihazlarından yararlanılır [Burberry, s.161].

Her katta çift daireye hizmet veren bir havalandırma sisteminde oluşabilecek ses etkisi engellemek için "şönt" tipi havalandırma yapılır." bu uygulama yangın durumunda bir mekanda oluşan dumanın diğer taraftaki mekana geçmesini de engeller." [Burberry, s.164].

D. Yapma (Aktif) Aydınlatma Sistemleri:

Yapıları meydana getirirken, pek çok sistemde olduğu gibi, aydınlatmanın da öncelikle doğal yollarla yeterli aydınlık düzeyini sağlayacak şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir. Ancak, günışının günün belli saatlerinde mevcut olduğunu ve her hacmin de gün ışığı almadığı durumları düşündüğümüzde yapma aydınlatma sistemlerine duyulan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Aktif aydınlatma sistemleri, gündüz gün ışığı seviyesinin yetersiz kaldığı mekanlarda bütünleyici aydınlatma sistemi olarak devreye girer.

Yapma ışık, ısı ve ısl yollarla ışık üreten kaynaklar aracılığı ile elde edilir. Işık kaynakları ise genellikle bir aydınlatma aygıtı ile birlikte kullanılır. Kullanılan aygıta bağlı olarak mekanda temin edilen ışık miktarı ve doğrultusu değişiklik gösterir.

Işık kaynakları çeşitli nitelikleri dikkate alınarak değerlendirilip gruplandırılabilir.

"Belirli bir dalga boyunda ışık yayan lambalar güçlerine göre sınıflanabilir. Her lamba türü için güç grafiği veya bağlı enerji ile dalga boyu ilişkisi karakteristiktir. Lambanın çalışma anındaki sıcaklığı rengi hakkında bilgi verir; yani bir lâmba, kendi renk dağılımına yakın özelliklere sahip siyah bir cismin

sıcaklığına göre sınıflandırılır; buna, "renk sıcaklığı (color temperature)" denir.

Belli bir ışık kaynağı esas alınarak, lambanın çeşitli renkleri verme özelliğinin bu kaynak ile mukayese edilmesiyle de sınıflama yapılabilir. Bu özellik "renk verme özelliği (color rendition)" olarak bilinir. Bir diğer sınıflandırma şekli de "aydınlatma etkinliği"dir. Bu ise, ışık kaynağının yaydığı ışık akısının, kaynağa gelen elektriksel güce oranıdır." [Orton, s.174].

Yapma ışık üreticilerini A.Arpad üç gruba ayırmaktadır:

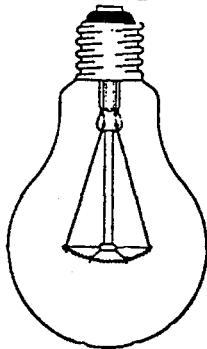
1- Akkor telli lambalar; kömür ve madensel telli lambalar.

2- Deşarj (ark) lambaları; Saf kömürlü doğru akımlı, "Beck tipi" büyük güçlü doğru akımlı, değişik akımla çalışan alevli, volfram elektrotlu deşarj lambaları.

3- Gaz ve madensel buharlı deşarj lambaları; Gece lambaları soğuk elektrotlu ve kızgın elektrotlu deşarj lambaları.

D.1. Akkor Telli Lambalar:

Akkor telli lambalar, ışıının ışık haline geçmesiyle meydana gelen ışık üreticileridir. Bu tür lambalarda kömür, osmiyum, tantel ve tungsten madenlerinin telleri kullanılır.



ŞEKİL:2.32.Akkor Telli Lamba.

D.2. Deşarj Lambaları:

Deşarj lambaları, iki elektrot arasındaki deşarj sırasında ısınan elektrotların akkor hale gelmesiyle ışık verirler. Parıltılarının çok büyük ve kararlı olması ve noktasal bir ışık kaynağı olarak kullanılması en büyük özelliğidir. İç aydınlatmada kullanılmazlar; projeksiyon ve projektör tekniğinde ise kullanımları yaygındır.

D.3. Gaz ve Madensel Buharlı Deşarj Lambaları:

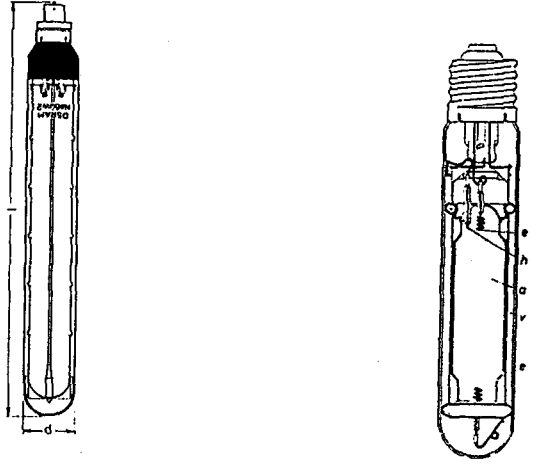
Gazlar enerji verilip serbest elektron üretildiğinde iletken olurlar. İletkenlikleri ise gazın cinsine, verilen gücün büyüklüğüne, gazın basıncına, kabın ve elektronların boyutlarına bağlıdır.

Elektrik alan etkisi altında anoda doğru hızla ilerleyen serbest elektronların gaz atomlarına çarpmasıyla ısıma, ışıma ve kopma olur.

Bu grupta yer alan gece lambaları, aydınlatma amacıyla kullanılmazlar; kapı tokmaklarında, butonlarında, kontrol kalemleri v.b. yerlerde kullanımlarına rastlanır.

Sodyum buharlı lambalar, açık yerlerde veya havası dumanlı, tozlu puslu olan alanlarda, sürekli çok sisli yollarda ve yol kavşaklarında, bazı eski eserlerin aydınlatılmasında kullanılırlar.

Yüksek basınçlı civa buharlı lambalar, yüksek tavanlı yerlerde özel yansıtıcılar ile, rengin önemli olmadığı depo, hangar fabrika gibi yüksek tavanlı yerlerde ve yüzme havuzları, park, bahçe ve ağaçlıklı bulvarların aydınlatılmasında yararlanılır. Ayrıca yol ve cadde aydınlatması için de son derece elverişlidir.



ŞEKİL:2.33.Sodyum Buharlı ve Civa Buharlı Lambalar.

Bu tür lambaların dışında yine bu grupta yer alan karma ışık lambaları ve fluoressan lambalardan söz etmek mümkündür.

Karma ışık lambaları, madeni buharlı lambaların ışıklarındaki renk noksanlıklarını, akkor telli lambalarla tamamlamak için üretilmiştir. Görünümü yine bir akkor telli lambaya benzeyen bu tür lambalar, istenilen renklere göre hem civa buharlı, hem de sodyum buharlı lambalar ile akkor telli lambanın değişik oranlardaki karışımları ile üretilirler.

Fluoressan lambalar, alçak basınçlı civa buharlı lambada, deşarjın oluşturduğu görünmeyen bol miktardaki mor ötesi ışının, tüpün iç cidarına fluoressan madde sürülerek görünür hale getirilmesi sonucu elde edilmiştir. Kullanılan fluoressan maddenin türüne veya karışımına göre değişik renklerde ışık elde edilir. Yüksek ve alçak gerilimli olarak iki şekilde üretilirler.

Fazla ve iyi cins aydınlığa ihtiyaç duyulan okul, büro, kütüphane ve bankalar için yardımcı gün ışığı olarak kullanılır. Çok yüksek tavanlı yerler için kullanımı uygun değildir [Arpad, s.24-33].

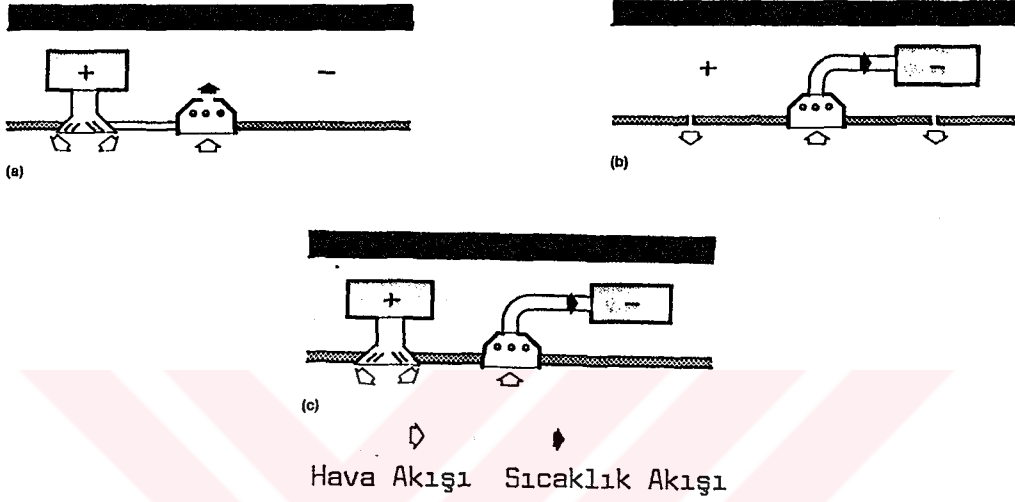
TABLO: 2.2. Çeşitli Işık Kaynakları ve Özellikleri.

LAMBA TURU	ETKİNLİK FAKTÖRÜ	ÖMÜR (SAAT)	RENK (C) SICAKLIĞI	KULLANIM ALANLARI
TUNGSTEN FLAMAN	9 - 18	1000 - 2000	< 3000	GENEL AYDINLATMA
TUNGSTEN HALOJEN FLAMAN	20 - 30	2000 - 4000	< 3000	MAGAZA VE ÇEVRE AYDINLATMASI
YÜKSEK BASINÇLI CİVA TUNGSTEN DESARJ	10 - 30	5000 - 8000	3000 - 4000	UZUN ÖMÜRLÜ GENEL AYDINLATMA
YÜKSEK BASINÇLI CİVA DESARJ (CİVALI FLUORESAN)	35 - 55	5000 - 10000	3000 - 4000	FABRİKA VE ÇEVRE AYDINLATMASI
DÜŞÜK BASINÇLI CİVA DESARJ (TUP FLUORESAN)	20 - 70	5000 - 10000	3000 - 6000	BURD VE MAGAZA AYDINLATMASI
YÜKSEK BASINÇLI CİVA DESARJ (METAL HALİDE)	70 - 90	5000 - 10000	3000 - 6000	FABRİKA, MAGAZA VE ÇEVRE AYDINLATMASI
YÜKSEK BASINÇLI SODYUM DESARJ	50 - 120	6000 - 12000	< 2000	FABRİKA VE ÇEVRE AYDINLATMASI
DÜŞÜK BASINÇLI SODYUM DESARJ	70 - 150	6000 - 12000	(SARI IŞIK)	RENK AYIRIMININ ÖNEMSİZ OLDUĞU YERLER

Yapma aydınlatma sistemleri, çalışma esnasında belirli miktarda ısı üretirler. Üretilen ısı kışın faydalı olabilmesine rağmen, yazın kullanıcılar için konforu bozucu rol oynar. Özellikle akkor telli lambaların ürettiği kızıl ötesi ışının büyük bölümü ile görünür ışığın belirli bir bölümü ısı şeklindedir. Bu durum bilhassa büyük ölçüde yapma ışık kaynakları ile aydınlatılan büro ve fabrika yapıları için önem taşır. Hatta bu yolla oluşan ısı sebebiyle, bazı yapılar ısıtılmaya ihtiyaç duymaz. Tam tersine, aydınlatma tesisatının oluşturduğu ısı, yapıda soğutma yükü oluşturur.

Mekanda, yapma aydınlatma sisteminin oluşturduğu ısı etkisini ortadan kaldırmak için bütünleşmiş tavan (integrated ceiling) sistemlerinden yararlanılabilir. Bu sistemde, mekanın havası, aydınlatma armatürünün içerisinden geçirilerek uzaklaştırılır. Dolayısıyla,

mekanda hava sirkülasyonu gerçekleştirilirken, lambaların ürettiği ısı mekana yayılmadan uzaklaştırılmış olur. İçerisinden hava geçen aydınlatma aygıtları (air handling luminaire), hem fluoressan, hem de akkor telli lambalar ile birlikte bütünleşmiş tavanlarda kullanılabilir.



ŞEKİL:2.34. Bütünleşmiş Bir Asma Tavan İçinde Yer Alan Air Handling Armatürler.

Yapma ışık üreticiler, özellikle parıltısı yüksek olanlar, genelde yalnız başına kullanılmazlar. Başta göz sağlığının korunması amacıyla bir aydınlatma aygıtının içerisinde yer alırlar.

Aydınlatma aygıtları, ışık üreticilerden çıkan ışık ışınlarının uzaysal dağılımını gerekli doğrultulara yönlendirmek, renklendirmek, kaynağı gözden saklayarak kamaşmayı engellemek, mimariye uyum sağlayan şekillere sokmak, ışık üreticiyi dış etkilere karşı korumak gibi çeşitli amaçlarla kullanılırlar.

E. Otomasyon Sistemleri:

Yapı otomasyon sistemleri, bilhassa karmaşık yapılarda önemli ölçüde yer kaplayan mekanik-elektriksel alt sistemlerin daha etkin ve verimli çalışmasını kontrol eden yardımcı sistemlerdir.

Bir yapıda yer alan mekanik-elektriksel alt sistemlerin işletme ve bakımları yapının ömrü boyunca diğer alt sistemlere göre çok fazla harcama gerektirir. Bu harcamaların yapının işletilmesi esnasında minimumda tutulabilmesi ve alt sistemlerin en etkin şekilde kullanılabilmesi ve alt sistemlerin en etkin şekilde kullanılabilmesi gerekir. Yapının hacmi büyüdükçe mekanik-elektriksel alt sistemler daha karmaşık bir hal almaya başlar ve kontrol imkanları güçleşir. Yapı otomasyon sistemleri, bu kontrolü istenilen düzeyde gerçekleştirebilen en iyi kontrol mekanizmalarından birisidir.

Yapı otomasyonlarının başlıca üç amacı vardır:

- Merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak.
- Güvenlik kontrolünü sağlamak.
- Enerji tasarrufu sağlamak.

Yüksek ve yaygın bir yapıda mekanik-elektriksel alt sistemlerin büyük çoğunluğu gözönünde değildir. İşletim ve denetim noktaları da yapı içerisinde çeşitli noktalarda yer alır. Mekanik-elektriksel alt sistemlerin işlevlerini yerine getirebilmesi için, bunların karmaşıklığına bağlı olarak değişen sayı ve kalitede personele ihtiyaç duyulur.

Yapı otomasyon sistemleri ise, yapının tüm mekanik-elektriksel alt sistemle ilgili kontrol fonksiyonlarının bir tek merkezden ve bir tek kişi ile gerçekleştirilmesini mümkün kılar. Bu durum, personel ihtiyacını azalttığı gibi, insan hatasına yer vermeyen bir kontrol imkanı getirir. Nitelikli personelin de, çok acil ve gerekli durumlarda bakım onarım görevini üstlenmesini sağlar.

Yapı otomasyon sistemlerinin işlevlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- a) Bilgi Toplamak: Sıcaklık, nem, basınç seviye, akım, gerilim, güç, enerji sarfiyatı, cihaz durumları ve benzeri

bilgileri kullanıma hazır olarak depolar.

b) İşletmeciyi Bilgilendirmek: Topladığı bilgileri değerlendirerek bir merkezden kompüter ekranına veya yazıcıya aktararak kullanıcıyı bilgilendir.

c) Ayarlamak: İşletmeci personelin komutları doğrultusunda çeşitli cihazların çalışma konumları veya pozisyonları değiştirilebilir yada önceden belirlenmiş bir program dizisi doğrultusunda otomatik olarak işlevsel komutlar verilebilir.

d) Korumak: Yapının içerisindeki tüm cihazların arıza ya da alarm durumlarını otomatik olarak bildirerek, en kısa süre içerisinde personelin müdahalesini sağlar. Bazı durumlarda birtakım önlemler, önceden belirlenerek otomatik olarak alınabilir.

Bir yapıda, ihtiyacın büyüklüğüne göre, otomasyon programlarının birisi veya tümü birlikte kullanılır.

K.Çilingiroğlu otomasyon programlarının başlıca üç grupta ele almaktadır:

1. Merkezi kumanda ve kontrol programları.

1.1. Zamana bağlı başlatma ve durdurma programları; aydınlatma, taşıma gibi alt sistemlerin belirli zamanlarda çalışmaya başlamasını ve durmasını sağlar.

1.2. Olay Programları; yapıda bir olay meydana geldiğinde, önceden belirlenmiş bir önlemler dizisini başlatır. (Örneğin yangın anında ihbar sisteminin çalıştırılması, havalandırma sisteminin durdurulması, yangın damperlerinin açılması gibi)

2. Enerji yönetimi programları.

2.1. Döngüsel kumanda (duty cycling) programları; özellikle ısıtma, havalandırma, iklimlendirme sistemlerini belli bir düzene göre devreye alıp çıkartarak enerji tasarrufu sağlar.

2.2. Güç talep (power demand) programları; elektrik sarfiyatı belirli limite yaklaştığında, önceden belirlenen elektriksel sistemleri önem sırasına göre devreden çıkartır ve sarfiyata göre tekrar devreye sokar.

2.3. Optimum başlatma ve durdurma (optimum startstop) programları; sabahları yapının belirli konfor şartlarına erişebilmesi için, dış ortama ilişkin sıcaklık ve nem değerlerini ölçerek sistemleri uygun saatte çalıştırır.

2.4. Yük Ayar (load-reset) Programları; yapıda geçitli iklimsel bölgeler (zonlar) mevcutsa, en fazla yükü bulunan zonu belirleyerek, ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme alt sistemlerini bu yüke göre optimum seviyede çalıştırır.

2.5. Soğutucu Optimizasyonu Programları; yapıda birden fazla soğutucu (chiller) mevcutsa, soğutma gerektiğinde soğutma suyu gidiş-dönüş sıcaklıklarını ve çektikleri enerjiyi hesaplayarak en uygun soğutucuyu devreye alır.

3- Güvenlik Kontrol Programları.

3.1. Bekçi turu (Patrol tour) programları; bekçi turlarının zamanlamasını, güzergahını ve sırasını kontrol eder.

3.2. Kapı kontrol (access kontrol) programları; kapılara yerleştirilen kart okuyucular vasıtası ile kişilerin yapıya giriş ve çıkışları denetlenir [Çilingiroğlu, s.17-19].

F.Su Temin ve Atım Sistemleri:

F.1. Soğuk Su Temin Sistemleri:

İçerisinde yaşanan her yapının işlevine ve kullanıcı türüne göre sağlıklı ve temiz suya ihtiyacı vardır. Bu su, yapılar için merkezi olarak temin edilebildiği gibi, yerel arazi şartlarına göre de çeşitli yollardan sağlanabilir. Ancak bunun da mikroplardan, kir pas ve kolloid maddelerden arınmış ve belirli bir sertlik derecesinde olması gereklidir.

Şehrin ana su dağıtım şebekesinden, yapıya branşman çekerek su temin ediliyorsa, yapıya alınan soğuk su iki şekilde mekanlara dağıtılabilir:

1. Direkt bağlantılı sistem. (Non-storage system)
2. Endirekt bağlantılı sistem. (Storage system)

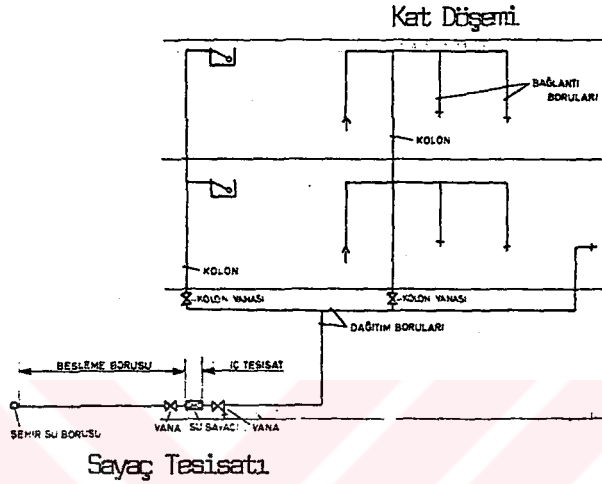
Direkt bağlantılı sistemde, mekanların ihtiyacı olan soğuk su bir dağıtım borusu ile direkt olarak şehir şebekesinden temin edilir. Bu boru, aynı zamanda son katta bulunan su deposunu da besler. Depo bu sistemde sadece ısıtılmak üzere, ısıtma sistemine soğuk su sağlar.

Endirekt bağlantılı sistemde ise soğuk su, yalnızca mutfak gibi taze suya ihtiyaç duyan mekanlara direkt olarak temin edilir; büyük kısmı çatı katında (veya bir tesisat katında) depolanır. Dağıtım sistemine bağlı olarak, basınçlandırılarak veya doğal akış ile diğer mekanlara gönderilir.

Endirekt sistem, daha fazla boru ve geniş kazan hacmi gerektirir. Her mekana taze su sağlanamadığı için kullanımı (küçük ölçekli binalarda) yaygın değildir [Seeley, s.184]. Ancak şehir şebeke basıncının yetersiz kaldığı durumlarda, özellikle yüksek yapılar da, depolanıp

basınçlandırma yoluna gidilir. Yapı yüksekliğine bağlı olarak çeşitli basınç bölgeleri (zonları) oluşturulur.

Yapı içi tesisatı, suyu yapıya dağıtan dağıtım boruları ile suyu katlara ulaştıran kolonlar ve kolonlardan su kullanma yerlerine giden kat döşemi oluşur.



ŞEKİL:2.35. Yapı İçi Tesisat Bileşenleri.

Dağıtım boruları, ya bodrum kat duvarlarına ve tavanına asılı olarak veya toprağa gömülü olarak döşenir. Kolonlar, yapının iç duvarları üzerinde veya içinde yer alır. Birden çok kolon bulunması halinde sisteme bir kollektör bağlanır. Kat döşemi ise mümkün olduğunca kısa ve düz olmalıdır; açıkta veya gömülü olarak döşenir ve bir muslukta son bulurlar [Sıdal ve Öz, s.61-62].

Yapıda su ile ilgili boşluk konforun sağlanabilmesi için, suyun her kattaki kullanım yerlerinden hiç kesilmeden ve sabit basınçla akması gereklidir [Arpad, s.55].

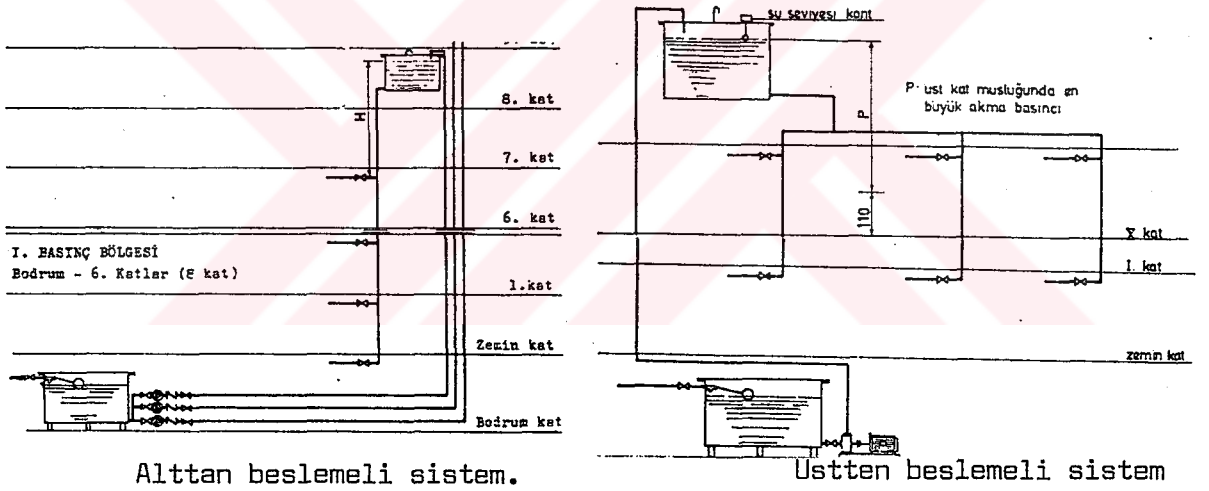
Yapıya alınan su, dağıtım şekline göre üç türde mekanlara ulaştırılır:

1. Alttan beslemeli sistem.
2. Üstten beslemeli sistem.
3. Karma (mixed) sistem.

Şehir su basıncının yeterli olduğu hallerde ve yüksek yapılarda su ihtiyacına göre bölgeleme (zonlama) yapıldıysa, ana tesisat katından itibaren belirli yüksekliğe dek alttan beslemeli dağıtım yapılır.

Şehir su basıncının yetersiz ve sık sık kesilmesi halinde, ihtiyaç duyulan su depolanıp, ya bir başka tesisat katına veya çatı arasına yerleştirilen bir depoya basılarak, bu seviyenin altındaki hacimlere düşük basınçla dağıtımı sağlanır.

Şehir su basıncının yetersiz ancak sık kesilmediği durumlarda ise, basıncının yeterli olduğu katlara alttan, yetersiz kaldığı katlar için de üstten dağıtımli karma sistem uygulanır [Sıdal ve Öz, s.90].



ŞEKİL:2.36. Altan ve Üstten Beslemeli Su Dağıtım Sistemleri.

F.2. Sıcak Su Temin Sistemleri:

Bir yapıda kullanım amaçlı sıcak su bireysel ısıtıcılarla direkt olarak kullanılacağı mekanda üretilerek veya merkezi sistemle temin edilir.

Kullanım amaçlı sıcak su ile ısıtma amaçlı sıcak su tesisatı birbirine karıştırılmamalıdır.

Endirekt sistemde, su yine kalorifer kazanı ve boyler arasında sirkülasyonuna devam eder; ancak kalorifer kazanında ısıtılan ve birincil devre ile boylere gönderilen sıcak su, boylerdeki soğuk su ile karışmadan, bu suyun sıcaklığını artırmak için kullanılır. Sıcak su dağılımı, bir ikincil boru hattı ile gerçekleştirilir. Soğuk su ile sıcak su yer değiştirir ve aynı hatta ısıtılmak üzere geri döner [Seeley, s.187].

F.3. Atım Sistemleri:

Yapıda çeşitli fonksiyon alanlarında kullanılan su, sağlık gereçleri yoluyla yapıdan uzaklaştırır. Kullanılmış suyu yapıdan uzaklaştıran sistemlere "atım sistemleri" adı verilir. Kullanımdan önceki fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri değişen su, üretildiği fonksiyon alanı ve kullanıldıkları sağlık gereçlerine göre iki türlü tanımlanmaktadır:

- a) Pis su.
- b) Kirli su.

Vücut boşaltım alanında üretilen ve içerisinde organik atık içeren sular, pis su;

Vücut bakımı ve temizliği, besî hazırlama ve pişirme fonksiyon alanı ile ev işletmesi fonksiyon alanlarında üretilen ve içerisinde organik olmayan kir, toz, sabun, yağ v.b. atıkları içeren sular, kirli su; olarak adlandırılırlar [Alphan, s.153].

Genel olarak atım sistemlerinin, sızıntı, koku, tıkanma gibi problemlere yol açmaksızın temiz ve ekonomik olması gereklidir [Burberry, s.253].

Atım sisteminin ilk halkasını sağlık gereçleri, son halkasını ise rögar ve yükseltme hendekleri oluşturur. Bu

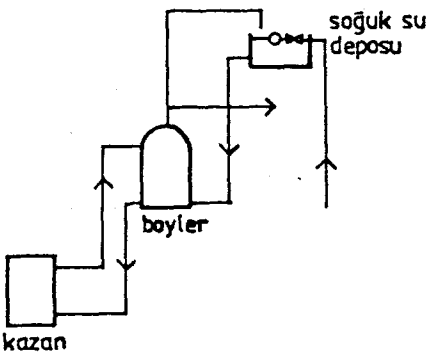
Bireysel ölçekte kullanım amaçlı sıcak su temini şofben, termosifon v.b. katı, sıvı, gaz yakıtlı ve elektrik enerjisi ile çalışan çeşitli ısıtıcılarla temin edilebildiği gibi, günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan "Kombi" cihazlar ile hem kullanım, hem de ısıtma amaçlı sıcak su elde edilebilmektedir. Bir şofben büyüklüğünde üretilen bu tip cihazlar, evsel ölçekli ısıtma ihtiyacının giderilmesinde etkin rol oynamaktadırlar.

Merkezi bir sıcak su sistemi belirlenirken sistemin sadece sıcak su kullanımı için mi yoksa ısıtma amacıyla da kullanılıp kullanılmayacağına, buna göre kazan kapasitesinin ve büyüklüğünün ne olması gerektiğinin belirlenmesi gereklidir.

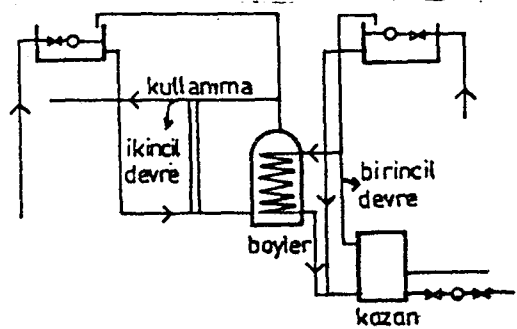
Bir yapıda sıcak su temin sisteminin tüm istekleri karşılayacak yeterli sıcak suyu, işletme maliyeti açısından ekonomik olarak sağlaması, yapı türüne uygun, kurulması ve işletilmesi açısından kolay bir sistem olması gereklidir. Buna göre sıcak su temin sistemlerini iki gruba ayırabiliriz:

1. Direkt sistem.
2. Endirekt sistem.

Direkt sistemde boylerde ısıtılan su, kullanım için gerekli mekanlara gönderilir. Soğuk su temin tankından da aynı hatla besleme su yapılarak, su sirkülasyonunun devamlılığı sağlanır.



DİREKT SİSTEM



ENDİREKT SİSTEM

ŞEKİL: 2.37. Binada Sıcak Su Dağıtım Sistemleri.

halka içerisinde sifonları, yer sözgeçlerini, borular ve ek parçaları ile tutucuları da saymak mümkündür [Alphan, s.154].

Yağmur ve kar sularının toplanıp binadan uzaklaştırılması da yine, atım sistemeleri ile gerçekleştirilir.

Sağlık gereçlerinden kullanılmış suları uzaklaştırırken kullandığımız önemli sıhhi tesisat bileşenlerinden birisi sifonlardır.

Tüm sağlık donatımı gereçleri bir sifon ile boşaltım sistemine bağlanmalıdır. Sifon, boşaltım sistemi içerisindeki suyun azalması nedeniyle oluşabilecek kötü kokunun, sağlık gereçleri vasıtasıyla mekana yayılmasına engel olur. Kullanılmış suyun, sağlık gerecinden çıktığı noktanın hemen altına monte edilmelidir. Her eleman için uygun sifon türü seçilmeli ve temizlenebilme özelliğine sahip olmalıdır [Burberry, s.257], [Seeley, s.194]. Değişik malzeme ve hava tutma özelliğine göre sifonları, "boru sifonlar" ve "şişe sifonlar" olarak gruplandırmak mümkündür. Bunlardan boru, sifonlar U, P ve S sifonlar olarak sınıflandırılırken, şişe sifonlar da, borulu, tek perdeli ve çift perdeli olarak sınıflandırılabilirler [Sıdal & Öz, s.169].

Sifon içerisindeki hava, brans hattındaki basınç farklılaşması nedeniyle değişebilir. Bu durum mekâna kötü kokunun girmesine neden olur. Bu durumu engellemek için, sifonun boşalması esnasında basıncı dengeleyen, dışa açılan bir havalandırma borusu kullanılmalıdır. Yine bu olay "bağımsız havalandırmasız sistem (single stack system)" ile de çözümlenebilir [Seeley, s.194].

Atım sisteminin önemli bir bölümünü de "boşaltım boruları" oluşturur. Boşaltım boruları, pis ve kirli suları olduğu kadar, yağmur ve kar sularını da binadan

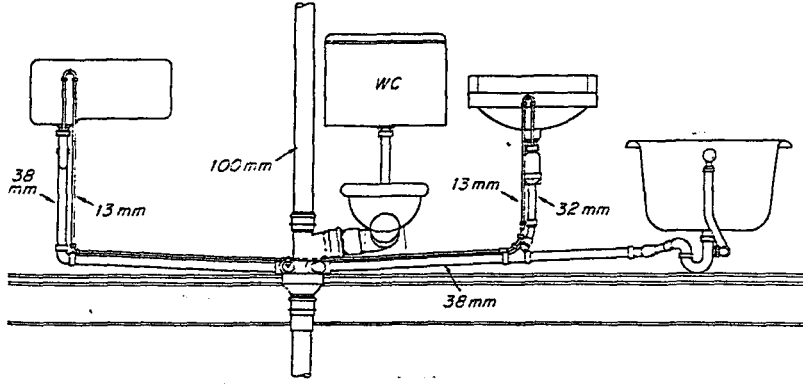
uzaklaştırmada kullanılır. Atık suların tesisat gereçlerinin alınıp rögarlara taşınmasını sağlarlar. Üç şekilde düzenlenebilirler:

- a) İki borulu sistem. (Two pipe)
- b) Tek borulu sistem. (one pipe)
- c) Bağımsız havalandırmasız sistem (single stack).

Çift borulu sistemde pis ve kirli sular ayrı ayrı borularda kanalizasyona taşınır. Pis sular, pis su borularında toplanıp direkt olarak kanalizasyona bağlandığı halde kirli sular, kirli su borularında toplanıp ya bir sifonlu rögara boşalır veya direkt kanalizasyona bağlanır. Etkin ve doğru bir sistem olmakla birlikte, boru sayısının fazla olması nedeniyle ilk yatırımı pahalıdır.

Tek borulu sistemde kirli ve pis su birlikte bir ana baca veya boşaltım borusuna bağlanır. Kötü koku oluşumu, sağlık gereçlerinin sifonlarınca önlenir. Bu sistemde her sifon bir havalandırma borusu ile havalandırılmalıdır. Sağlık gereçlerinin ana boşaltım borusuna yakınlığı, ekonomik olması açısından önemlidir. Tesisat ve uygulama avantajları dolayısıyla, özellikle yüksek binalar için, iki borulu sisteme tercih edilir.

Bağımsız havalandırmasız sistem, özellikle konut türü yapılar için ekonomik, temiz ve etkin bir sistemdir. Belirli durumlar için ana borunun dışında, havalandırma ihmal edilebilir. Üst katlardaki tüm sıhhi tesisat tek bir atım borusuna bağlanabilir. Tek tek apareylerin, atım borusunun etrafında gruplaşmasını ve ayrı ayrı branşmanlar ile atım borusuna bağlanmasını gerektirir. Sistem, apareylerin ana toplama borusuna olan uzunluğunu sınırlar. Ayrıca branşmanların ana boruya bağlandığı yerde kirli ve pis su sisteminin birbirlerinin boşaltımını engellemeyecek şekilde bağlanmasını öngörür. Ancak uygun bağlantı parçalarının kullanımı ile bu durum önlenabilir [Burberry, s. 255-256], [Seeley, s.194-195].



ŞEKİL: 2.38. Bağımsız Havalandırmasız Sistem (Single Stack).

Dağıtım boruları için, asbestli çimento dökme demir ve PVC' den mamül borular kullanılabilir [Seeley, s.197].

G. Çöp Toplama ve Depolama Sistemleri:

Binalarda kullanım sonucu ortaya çıkan çöplerin toplanması ve depolanması, doğru sistemlerle ve periyodik olarak gerçekleşmediği takdirde önemli bir problemi oluşturur.

Bir binada yer alan çöp toplama ve depolama sistemlerini şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:

- a) Çöp kutuları.
- b) Tekerlekli çöp arabaları.
- c) Çöp bacası.
- d) Garchey sistemi.
- e) Çöp öğütücüler.
- f) Kompaktörler.

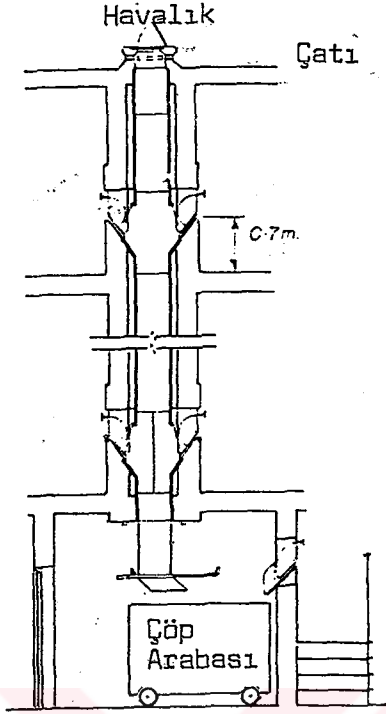
Çöp kutuları, bugün hala pek çok binada çöplerin depolanmasında kullanılan, ucuz ve etkin bir araçtır. Ancak, depolanacak çöp miktarı ve bunun temizlenme periyodu düşünülerek yeterli büyüklük belirlenmeli, kullanıcı ve temizlikçi için uygun bir yerde bulundurulmalı, gün ışığından uzakta, koku yapmayan, yeterince havalandırılmış

ve kolayca temizlenebilir bir yeri olmalıdır. Galvanize çelik, lastik veya plastik malzemeden imal edilirler. Çöplerin toplanma ve boşaltma işlemlerini kolaylaştırmak için daha büyük boyutlu konteynerler de kullanılabilir. Bir konut için bir haftalık çöp deposu ihtiyacı, yaklaşık 0.03 m^3 'tür.

Ticari veya endüstriyel amaçlı, yahut çok katlı konut bloklarının çöplerinin toplanmasında, hacmi yaklaşık çöp kutularının on katı büyüklükte olan tekerlekli çöp arabaları kullanılır. Bunların boşaltılması için özel mekanik araçlara ihtiyaç vardır.

Çöplerin toplanması ve boşaltılması, aynı zamanda belirli bir işgücünü de gerektirir. Oysa bu işgücünün önemli miktarda azaltan kağıt torbaların kullanımı, hem daha pratik hem de hijyeniktir. Ancak maliyeti yüksek olup, sıcak kül vs. çöpün atılmamasını gerektirir.

Özellikle yüksek konut türü yapılarda çöp bacası, çöpler uzaklaştırılması için uygun bir sistemdir. Çöp bacası, her kat hizasında, genel mahallerde düzenlenen bir çakış ağzı ile bodrum kata bağlanan düşey bir baca sistemidir. Yapının bodrum katında yer alan bir çöp arabasında çöpler toplanarak uzaklaştırılır. Baca mutlaka çatının üzerinden havalandırılmalıdır. Gerek yapının içinde bulunduğu yer, gerekse bodrumda çöpün toplandığı yer ve uzaklaştırılma durumu açısından planlamada önem taşır. Çöp bacasının maksimum verimle çalışabilmesi için her kat hizasında çift yönlü kullanılabilecek şekilde düzenlenmelidir. Genişliği, genellikle 450 mm. olan beton veya asbestli çimento borular, çöp bacası yapımında kullanılabilir. Çöp bacasında başlayabilecek bir yangın veya ses oluşumuna karşı gerekli tedbir alınmalıdır. Bu yöntemde bir konutun ortalama haftalık çöp depo ihtiyacı 0.14 m^3 olarak düşünülmelidir.

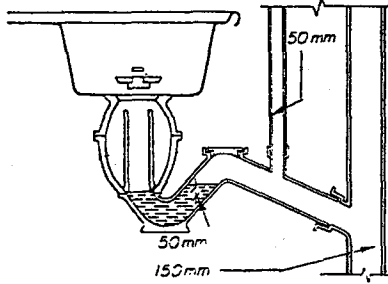


ŞEKİL: 2.39. Çöp Bacası.

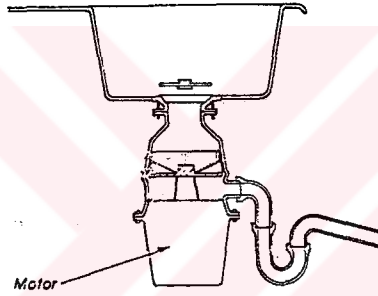
Çöp bacasına göre çok daha pahalı ancak daha hijyenik ve kullanım rahatlığı daha fazla olan sistemlerden birisi Garçhey sistemi'dir. Bu sistemde, belirli büyüklükteki çöpler, lavabodaki geniş ağızlı bölümden, normal lavabo atıkları ise yine geniş ağızlık içerisinde yer alan küçük ağızdan geçerek, bir kaptan toplanır. Bu kap, açılabilen bir mekanizma ile bir sifona ve oradan da düşey kirli su borusuna bağlanır. Kaptan yeterli su ve atık toplandığında mekanizma açılarak atıklar boşaltılır. Düşey boruların yapının alt katında toplandığı yerde, sistemdeki atıklar istenirse merkezi bir yerde içindeki suyu emilerek yakılır; yahut daha ekonomik ve birden fazla üniteye hizmet edebilen toplayıcı araçlarla toplanarak uzaklaştırılır.

Küçük ölçekteki yapılar veya bireysel konutlar için, çöp bacası ya da "Garçhey Sistemi'nin uygulanmadığı durumlarda çöp öğütücüleri kullanılır. Bu öğütücülerle yalnızca çürüyebilecek nitelikteki organik besinler öğütülüp küçük parçalara ayrılır ve su yoluyla

uzaklaştırılabilir. Gürültü oluşturmaması açısından montajına ayrı bir önem verilmelidir.



ŞEKİL: 2.40. Garchey Sistemi.



ŞEKİL: 2.41. Çöp Öğütücü.

Bazı özel amaçlı kullanımlar için çöplerin yakılarak uzaklaştırılması mümkündür. Hatta, çöp bacası ile birlikte çalışan, otomatik olarak çöp bacasından toplanan çöpü yakma Ünitesine veren sistemler de mevcuttur.

Bir diğer çöp uzaklaştırma yöntemi ise, çöp hacmini küçültüp yoğunluğu fazla bloklar haline getiren kompaktörlerdir. Elektrik enerjisi ile çalışırlar [Burberry, s.292-295].

H.Mekanik Taşıyıcı Sistemleri:

Günümüzde pek çok değişik fonksiyona hizmet eden yapılarda eşya ve insanların mekanik taşıyıcılara olan

ihtiyacı oldukça önem kazanmış durumdadır. Mekanik taşıyıcıların hacimsel ve fonksiyonel ihtiyaçları ve en iyi fakat en ekonomik tesisatı gerçekleştirme arayışları yapıların planlamasında ve konstrüksiyonunda yeni arayış ve biçimlenişlere neden olmaktadır. Bunun en iyi örneği yüksek binalardaki asansör tesisatının, yeni birtakım yapı formlarının uygulanmasını mümkün hale getirmesidir [Burberry, s.324]. Mekanik taşıyıcılar büyüklük itibariyle yapı içerisinde önemli miktarda yer işgal ederler. Yine insan ve eşyanın düşey ve yatay yönde hareketini gerçekleştirebilmek için yapının uygun bir yerinde tesis edilmesi şarttır. Tesisatın kurulacağı yer insan ve eşya sirkülasyonunun odak noktasını oluşturacağı için, gerek yapı içindeki yeri, gerekse kapladığı alan nedeni ile ilk planlama aşamasından itibaren konuya gereken önem verilmelidir [Barton, s.42].

Özellikle eşya taşınmasında kullanılan mekanik taşıyıcı sistem ekipmanı çok sayıda gözükse bile insan taşıyan sistemlerle çalışma prensibi hemen hemen aynıdır.

İnsan taşınmasında kullanılan mekanik taşıyıcı sistemler dört gruba ayrılabilir:

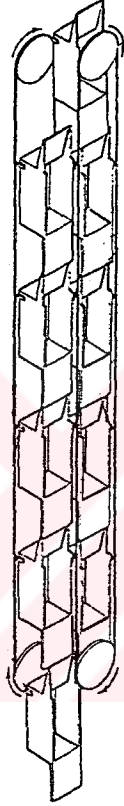
- a) Asansörler.
- b) Yürüyen merdivenler.
- c) Paternosterler.
- d) Travolatörler.

Asansörler, düşey yönde hareketi, çabuk ve kolay bir şekilde sağlayan taşıyıcılardır. Özellikle yürünerek ulaşılması güç olan dört-beş kat sınırının üzerinde kullanımı söz konusudur.

Yürüyen merdivenler, belirli bir eğimle belirli bir yüksekliğe ulaşımı sağlar. Boyutsal olarak çok fazla yer kaplamamasına karşın yaklaşık 90 cm. genişliğindeki bir yürüyen merdiven 6000 kişi/h.lık bir taşıma kapasitesine sahiptir.

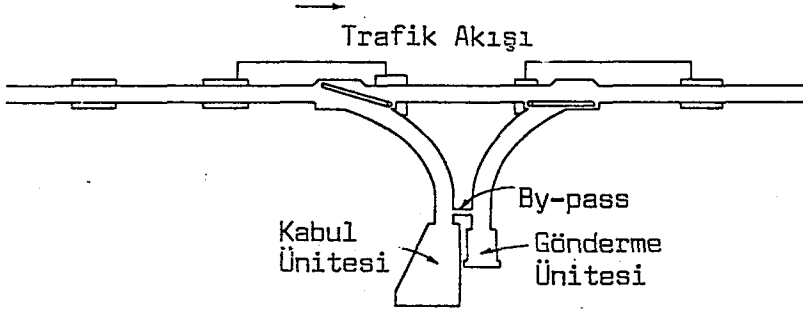
Paternosterler, sürekli bir zincire bağlı olarak hareket eden, bir seri kapısız kabinden oluşur. Düşey yönde hareketin önemi ve yoğun olduğu yapılarda uygulanır.

Travolatörler, çok sayıda insanı yatay veya düşeyde oldukça az bir eğimde hareketine yardımcı olan taşıyıcılardır.



ŞEKİL:2.42.Paternoster.

Eşya taşınmasında ise "tüp taşıyıcılar" kullanılmaktadır. Sistem özellikle, tüm iletişimin bir merkezden yapıldığı ve merkeze bağlı, uzak, birbiri ile irtibatı olmayan birimler için uygundur [Burberry, s.324-337].



ŞEKİL:2.43.Hidrolik Tüp Taşıyıcı Sistem.

I. Yangın Teşhis ve İkaz Sistemleri:

Yangın teşhis ve ikaz sistemleri, yangını tesbit eden dedektörler, dedektörlerden alınan mesajı alan bir kontrol ünitesi ve ikaz sisteminden oluşur.

Yangını teşhis eden ve yapının neresinde meydana geldiğini belirlemeye yardımcı olan cihazlar "dedektörler"dir.

Yangın dedektörleri üç grupta incelenebilir:

1. Isı dedektörleri.
2. Duman dedektörleri.
3. Radyasyon (alev) dedektörleri.

Her dedektör belirli kullanımlar için uygundur. Tek bir dedektörün çıkabilecek herhangi bir yangına karşı aynı seviyede reaksiyon göstermesi beklenilemez. Örneğin ağır ve dumanlı yanan bir cisim, ısı dedektöründen önce duman dedektörünü çalıştıracaktır. Bu nedenle yapıda olası yangın türlerine karşı birkaç çeşit dedektör kullanılması daha doğrudur.

Dedektörlerin hacimlere yerleştirilmesi ayrı bir önem gerektirir. Dedektörün yerleştirileceği yer, dedektörün türüne, yapının büyüklük şekil ve tavan yüksekliğine bağlıdır. Örneğin alev dedektörleri, yüksek tavanlı ve

açık yerleşimli hacimlerde daha etkin çalışırlar. Oysa duman dedektörleri, mekandaki duman kaynağının niteliğini anlayıp yanlış ikaz vermemesi için alçak tavanlı hacimlere yerleştirilmelidir.

Kontrol ekipmanı, manuel sistemin veya otomatik sistemin mesajlarını alarak ikaz cihazına iletir ve sistemi çalıştırır. Kontrol ekipmanı, yangın anında duman kapılarının kapanmasını sağlamak, kaçış yollarını aydınlatmak, alarmı itfaiye haber vermek gibi işlevleri üstlenir. Bunun yanı sıra, yapı yangın için bölgelere (zonlara) ayrılmış ise yangının hangi mekanda çıktığını kontrol panosunda derhal ve doğru olarak gösterebilmelidir. Elektrik kesintilerine karşı gerekli önlemler alınıp sistem sürekli devrede tutulmalıdır.

Yangın ikaz sistemleri ise görsel ve işitsel ikaz sistemlerinden oluşur. Amaca uygun olan birisi seçilebilir. Genellikle, kullanılan işitsel cihazların frekansı 500-1000 Hz. civarındadır.

Yangın ikaz sistemlerinin en büyük özelliklerinden birisi de şartlar normale dönünceye dek ikaza devam etmesidir.

Yangın ikaz sistemlerini iki gruba ayırmak mümkündür:

1. Manuel sistemler.
2. Otomatik sistemler.

Manuel sistemler basit olarak, el ile çalıştırılan bir yangın zili veya sesli bir alarm cihazından oluşur. Yaygın olarak kullanılan manuel ikaz sistemleri ise elektrik enerjisi ile çalışan ve camı kırılarak sistemi harekete geçiren ünitelerden meydana gelir. Bunlar genellikle, yapı içerisinde stratejik önemi olan noktalara, çoğunlukla da kaçış yolları ve merdiven sahanlıklarına yerleştirilirler. İkaz noktasına, herhangi bir mekandan maksimum ulaşma mesafesi 30 m.yi geçmemelidir. İkaz cihazı işletildiğinde

kontrol ekipmanı bu mesajı alır ve alarmı çalıştırır.

Otomatik sistemler, yapının içerisine yerleştirilen bir seri yangın dedektöründen oluşur. Bu dedektörler duman, ısı veya radyasyona karşı hassas olup, kontrol ekipmanına gerekli ikazı göndererek sistemi çalıştırır.

Manuel sistemler, içerisinde sürekli olarak çalışanların bulunduğu yapılar için yeterli güvenlik önlemini oluşturur. İnsanın koku alma duyusu, erken uyarı dedektörlerinden bile daha etkindir. Ancak, içerisinde insan bulunmayan, kısmen kullanılan, özürlü insanların veya uyuyan insanların bulunduğu yapılarda otomatik sistemlerin kullanımı şarttır.

Her iki çözümü de bir arada kullanmak en doğru çözüm yollarındandır.

Merkezi olarak kullanılan bu cihazların dışında daha çok küçük ticari mahallar ve konut türü yapılar için uygun olan bireysel ikaz (self-contained) sistemleri kullanılır. Bu sistemlere merkezi olarak güç temin edilebildiği gibi, yenilenebilir piller ile de çalışması sağlanır. Alarm cihazı da içerisinde bulunduğu için tek başına bir sistem gibidir. Geniş çaplı kullanımlarda çok sayıda sistem birbirine bağlanarak yangına karşı birlikte çalışmaları temin edilmiş olur [Marsh, s.69-81].

İ. Yangın Söndürme Sistemleri:

Yangınla etkin mücadelede bulunabilmek için yangın türünü ve sınıfını tanımak gerekir. Her yangın türü için farklı müdahale önlemleri bulunması nedeniyle, bu önlemlerin bilinmesi ve yanlış bir müdahale ile ortaya çıkabilecek kötü sonuçlardan kaçınmak gerekir.

Ülkemizde, yangınlar şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

A Sınıfı Yangın: Normal derecede yanıcı maddelerin yangını (ahşap, kağıt, tekstil gibi). Bu tip yangınlarda su kullanılabilir ve ısı azaltılarak malzemenin yanması sona erdirilir.

B Sınıfı Yangın: Petrol ürünleri gibi yağlı yanıcı sıvılar ile çıkan yangınlar. Bu yangınlar, yanan maddelerin oksijeninin yok edilmesi ile yok edilebilir. Söndürücü olarak kimyasal köpükler, tozlar ve halon gazı kullanılır.

C Sınıfı Yangın: Elektrikli cihazların çıkardıkları yangınlar. Kısa devre tehlikesi nedeni ile iletken olmayan söndürücülerin kullanılması gereklidir. Halon gazı bu tip yangınlar için de idealdir.

D Sınıfı Yangın: Sıvılaştırılmış gaz yangınlarıdır. Tüp patlaması ya da kaçaklardan oluşan yangınlar bu sınıfta yer alır. Bu tür yangınlarda da yine halon gazı, köpükler ya da kimyasal tozlar kullanılır.

E Sınıfı Yangın: Yanıcı hafif metal yangınları. Bu tür yangınlarda da söndürücü olarak kimyasal köpükler kullanılır [İnşaat, sayı, 51, Şubat 92, s.37].

Yangın söndürmede yaygın olarak kullanılan sistemleri şu şekilde sınıflandırabiliriz:

a) Sprinkler sistemi.

1. Kuru döşem sprinkler (dry pipe)
2. Yaş döşem sprinkler (wet pipe)

b) Yüksek basınçlı su püskürten hortumlar.

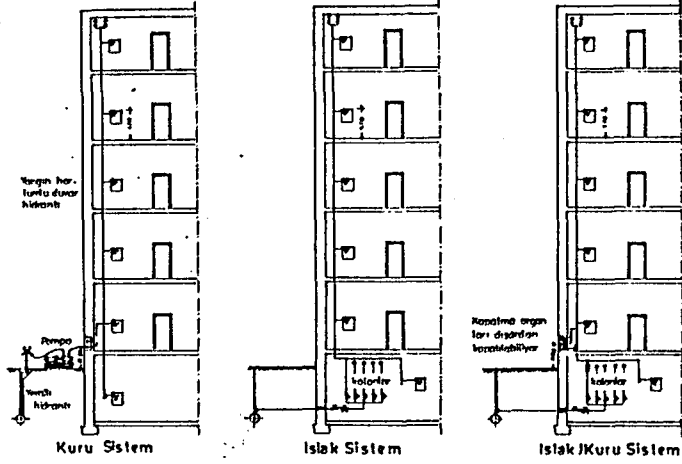
1. Kuru döşem. (dry pipe)
2. Yaş döşem. (wet pipe)

Yangın söndürmede en etkin sistemlerden birisi "sprinkler" sistemidir. Sprinkler sistemi "yaş döşem" (wet pipe) veya "kuru döşem" (dry pipe) şeklinde olabilir. Yaş

döşem, içerisinde daima kullanıma hazır halde su bulunan tesisattan oluşur. Donma tehlikesine karşı suya antifriz eklenebilir. Kuru döşem tesisatta ise, kullanıma hazır su bulunmaz; su sprinkler başlarına ulaşınca dek tesisatta bulunan basınçlı gaz püskürtülür. Sprinkler başları ya sabit bir sıcaklığa veya sıcaklıktaki belirli bir artışa duyarlı olarak sistemi çalıştırır. Yangın tehlikesinin büyüklüğüne göre 3m x 3m'lik bir alan ile 4.5m x 4.5'lik bir alanı tarayacak şekilde ızgara sistemde yerleştirilirler. Her bir sprinkler ayrı çalışabildiği gibi, yangın tehlikesi açısından kritik mahallerde birbiri ile bağlantılı çalıştırılırlar.

Sprinkler sistemi yangını büyük ölçüde engellerse de tamamen söndürmeyebilir. Bu durumda yangını söndürmede en etkili yöntem yüksek basınçlı su püskürten hortumlar kullanmaktır. Yüksekliği yedi kata kadar olan yapılarda, bu sistem kuru döşem halinde bulunabilmekte ve sokak hidrantı ile bağlantı kurularak yangın müdahale edilebilmektedir. Ancak yedi katın üzerindeki yapılarda, yapı içerisinde yağ döşem şeklinde bir tesisat oluşturulup, yangın anında her kat hizasından veya yangın çıkan katın bir alt katından, katlardaki hidrantlar kullanılabilir [Orton, s.197-198].

Buna ek olarak A.Alphan, yapılarda birbirinden bağımsız olarak çalışan ancak yangın anında ortak kullanabilen bir yağ-kuru döşem bulunabileceğini belirtmektedir [Alphan, s.221].



ŞEKİL: 2.44. Binalarda Yangın Söndürme Döşemi [Alphan, s.220].

Yangın tehlikesinin büyüklüğüne bağlı olarak yaş döşemde, suyun dışında gaz, köpük ve kimyevi tozlar da bulunabilir.

İtfaiyenin yangına kolaylıkla müdahale edebilmesi için, bina içindeki normal asansörlerin dışında yangına karşı korunmuş bir şaftta, özel itfaiye asansörü bulunmalı ve enerjisi, elektrik kesilme tehlikesine karşı jeneratörler ile temin edilmelidir [Orton, s.198].

J.Güvenlik Sistemleri:

Emniyet (Safety), yapının kullanıcılarının ve sahip oldukları eşyanın kazalardan korunması;

Güvenlik (security) ise yapının kullanıcılarının, sahip oldukları eşyanın ve içinde yaşadıkları ortamın kasıtlı saldırılardan korunması, anlamına gelmektedir [Marsh, s.1].

Bu terimlerden ilki, olması muhtemel kazalar, ikincisi can ve mala karşı girişilebilecek kasıtlı saldırılar için kullanılmaktadır.

Yapılarda alınacak güvenlik tedbirleri, yapının işlevine ve büyüklüğüne göre değişiklik gösterirler. Bu açıdan alınabilecek tedbirleri ve bu tedbirlere ihtiyaç

gösteren yapı türlerini P.Marsh üç grupta incelemektedir:

a) Düşük seviyede emniyet tedbirleri gerektiren yapılar:

Orta büyüklükteki konut ve küçük ticarethaneler bu gruptadır. Güvenlik için, kapı ve pencerelerde yeterli sayıda kilit, bunları destekleyen sürgü ve kapı zincirleri yeterli olmaktadır. Hatta ihtiyaca göre, bir veya iki bölgeyi alarm sistemleri, tedbir olarak kullanılabilir. Caydırıcı olması açısından bu sistemlerin kullanımı önem taşır. Yangın alarmı, güvenlik tedbirleri yanında, bu tür yapılar için çok gerekli görülmesi de, özellikle ayrı kullanılan veya çok sayıda kişinin oturduğu yapılar için bağımsız bir sistem olarak konulması doğru olacaktır.

b) Orta seviyede emniyet tedbirleri gerektiren yapılar:

Genellikle küçük ve orta büyüklükteki, kilitlenebilir ve bir master key sistemi ile kontrol edilebilen iç kapılara sahip, endüstriyel ve orta büyüklükteki ticari yapılar bu grupta yer alır. Kilitler standartlara uygun olmalı dağılımı ve kontrolü monitör sistemi ile sağlanmalıdır. Girişlerde, basit kontrol sistemleri ve hatta kart okuyucular kullanılabilir. Yangın dedektörleri ve ikaz sistemi kullanımı gerekli olduğu gibi, kullanım özelliğine bağlı olarak özel ekipman, tahribata karşı koruyucu cam veya kontrol için kapalı devre tv. sistemi gerekebilir.

c) Yüksek seviyede emniyet tedbirleri gerektiren yapılar:

Bu grupta ise büyük ticari ve endüstriyel kompleksler yer almaktadır. Özellikle, karmaşık ve kapsamlı giriş kontrol ve kayıt sistemine ihtiyaç duyulur. Bu sistem, diğer güvenlik ve yönetim sistemleri ile bütünleştirilebilir. Merkezi sistemlerin, direkt polis ve

itfaiye bağlantısı olmalıdır [Marsh, s.2-3].

J.1. Kilit Sistemleri:

Bir yapıda alınabilecek en basit güvenlik önlemleri, girişlere kilit sistemlerinin konulması ve bina kabuğundaki zayıf noktaların, pencereler gibi, güvenlik yönünden takviye edilmesi şeklindedir. Savunmacı koruma şeklinde gerçekleşen bir tedbirler, yapıda kullanılabilecek alarm sistemleri ile de desteklenir.

Kilitler mekanizmalarına göre iki grupta incelenebilir:

1. Manivela mekanizmalı k. (lever mechanisms)
2. Silindir mekanizmalı k. (cylinder type)

Bunların dışında, bir elektrik motor vasıtasıyla çalışan elektrikli kilitlerden bahsedebiliriz. Bu kilitler, güvenlik ihtiyacının maksimum olduğu yerlerde giriş kontrol sistemleri ile birlikte kullanılırlar.

Çok sayıda kilidin kullanıldığı bir yapıda tüm kilitlerin aynı olması yerine bazı bölgelere ait anahtarların aynı olması daha uygundur. Bu durum özellikle yapıdaki acil çıkışlar için gereklidir. Bu konuyla ilgili olarak iki alternatif önerilebilir. Ya bir tek anahtar tüm kilitleri açmak için kullanılabılır veya bir "master key" sistemi kullanılabılır. Bu sistemde tüm kilitler sadece bir "master key" tarafından açılabilirdiği gibi her kilidin kendisine ait bir de anahtarı bulunur. Yapının karmaşıklık derecesi arttıkça, güvenlik açısından aynı bölgeler oluşturularak, bu bölgelerde master key sistemi uygulanabilir [Marsh, s.33-41].

J.2. Camlar:

Yapıda kullanılabilecek camlar iki gruba ayrılabilir:

1. Emniyet camları.
2. Güvenlik camları.

Kullanılacak mekanın güvenlik ihtiyacına göre, bu cam türlerinden birisi seçilir.

Emniyet camları, hırsıza ve kasıtlı bir saldırıya karşı büyük ölçüde korunma getirmez. bu nedenle, güvenlik ihtiyacının fazla olmadığı mekanlarda kullanılırlar. Bu tür camlar farklı yapısal özellikler kazandırılarak değişik ölçülerde emniyet tedbirleri oluşturulabilir. Bu anlamda üretilen emniyet camlarını şöyle sınıflandırabiliriz:

- a) Temperlenerek mukavemeti arttırılmış temperli camlar;
- b) Bünyesine tel yerleştirmiş telli camlar;
- c) Normal cam ve plastik esaslı (genellikle Polivinil butyl [PVB]), tabakaların yapıştırılmasından oluşturulmuş lamine camlar.

Güvenlik tedbirleri gerektiren mahallerde ise, muhtemel tehlike oranında belirlenecek güvenlik camları kullanılır. Bu tür camları da şu şekilde sayabiliriz:

- a) Hırsıza karşı (anti-bandit) güvenlik camları;
- b) Kurşun geçirmez (bullet-rezistant) camlar,

Bu camlar yine kendi içerisinde, sağladığı mukavemet ölçüsünde, farklı gruplara ayrılabilir.

Seçilen cam türü ne olursa olsun camın, yerine gerektiği şekilde ve doğru olarak takılması gereklidir. İşlemin yanlış uygulanması hâlinde camın işlevini yerine getirememesi veya özelliğini kaybetmesi gibi durumlar ortaya çıkabilir [Marsh, s.43-47].

J.3. İzinsiz Girişleri Teshis ve İkaz Sistemleri (Intruder Detection And Alarm):

İzinsiz girişleri haber veren sistemler, evsel ölçekteki oldukça basit sistemlerden, yangın korunumu,

giriş kontrol ve hatta yapının enerji yönetim sistemlerini de içine alan bütünleşmiş güvenlik sistemlerine varıncaya kadar çeşitlilik gösterir. Basit güvenlik sistemleri üç ögeden oluşur: Dedektörler, kontrol Ünitesi ve ikaz cihazı.

a) Dedektörler:

Basit manyetik temaslı dedektörlerden, sofistike hareket dedektörlerine dek çeşitli türleri bulunan bu aygıtlar iki grupta incelenebilir:

1. Pasif dedektörler.
2. Aktif dedektörler.

Kapı ve pencerelere konulan mikro switchler, basınç yastıkları, vibrasyon ve akustik dedektörler, pasif dedektörler grubunda yer alır; yapıya izinsiz giren bir kimsenin oluşturduğu etki ile çalışır.

Ultrasonik, mikrodalga ve kızıl ötesi dedektörler ise aktif dedektörlerdir; pasif dedektörlerin aksine kendilerinin oluşturduğu ışınlar ile bir korunmuş alan meydana getirirler. Bu araçların yaydığı ışınım bir alıcıya yönlendirilmiş ise, bunlara "hacimsel aygıtlar" adı verilir.

Aktif ve pasif dedektörler arasındaki bir diğer fark ise pasif dedektörler, yapıya girilmeden, yapı kabuğuna yapılan bir saldırıyı veya kapı ve pencerelerdeki bir zorlamayı haber vermesine karşın, aktif dedektörler, yapı içindeki bir hareketi algılayıp alarmı çalıştırır.

Bu cihazların yanı sıra, yapı içinde bulunan kişinin kendisine veya yapıya yönelik bir saldırıyı haber verebilmesi için tehlike-uyarı anahtarları yerleştirilmelidir. Bu cihazlar da el veya ayak teması ile sürekli çalışan (mandallı tip) veya temas süresince çalışan (mandalsız tip) şeklinde olabilir.

b) Kontrol Ünitesi:

Alarm sisteminin kalbi durumundaki kontrol Ünitesi, dedektörlerin verdiği bir mesajı alır ve alarm cihazını çalıştırır.

Kontrol Ünitelerinin en basit şekli tek bölge (single zone) ünitelerdir; dedektörlerden bir mesaj alındığında tüm alarm noktaları aktif hale geçer. Bu üniteler genellikle küçük boyutta, evsel ölçekte kullanılmasına rağmen, tercihen iki bölge (two-zone) üniteler kullanmak daha uygundur. Bu üniteler, kullanım dışı saatlerde yapının boş bölümleri için tamamen, kullanılan bölümleri için kısmen aktif halde bulundurulabilir.

Sistemin tamamı, olası hatalara karşı kontrol Ünitesi tarafından kontrol edilir. Pek çok ünite, aynı zamanda, kişisel saldırılara karşı, sistem kapalı olsa bile çalıştırılabilen ikaz butonlarının da çalışmasını temin eder.

Basit tek veya iki devreli kontrol ekipmanından mikroişlemcili karmaşık sistemlere değin, çeşitli işlevleri yapısında bulunduran sistemler mevcuttur. Genellikle daha karmaşık olan sistemler, yangın alarm kontrolü ve diğer güvenlik sistemleri ile bağlantılıdır.

c) İkaz Cihazı:

İkaz cihazının önemi üç şekilde açıklanabilir:

1. Muhtemel saldırılara karşı caydırıcı etki yapar.
2. Çalışması hâlinde saldırganın operasyonunu başarısız kılar.
3. Saldırılan binanın polis tarafından tesbit edilmesine yardımcı olur.

İkaz cihazı, çan şeklinde olabildiği gibi siren şeklinde de ses verebilir. Çalışması ise sürekli veya

kesintilidir. Ortalama gürültü seviyesi 79 dBA civarındadır. Kesintili çalışanlarda ise çalışma frekansı 10^{-1} dir. Ses etkisinin yanı sıra, görsel olarak da yapının seçilebilmesi için ikaz veren cihazlar, yapının kolayca bulunabilmesi açısından önemlidir.

J. 4.Bireysel İkaz Sistemleri (Self-Contained Alarms):

Bir yapıda, birbirinden bağımsız odaların, yalnızca gerekli olanlarının korunması için kullanılır. Odaya izinsiz giren kişinin yaydığı termal radyasyon, pasif kızıl ötesi dedektörü harekete geçirir ve alarm cihazını çalıştırır. Önceden ayarlanan belli bir periyotta ses yayar ve otomatik olarak durur.

Bu sistemlerin yanı sıra, sistemlere yardımcı olacak araç ve gereçler ile güvenlik önlemleri arttırılabilir (Kapı sürgüleri, kapı zincirleri, gözetleme delikleri, pencere kilitleri, pencere ve kapı parmaklıkları v.b.) [Marsh, s.47-54].

J. 5.Giriş Kontrol Sistemleri (Access Control):

Bu tür sistemler, yalnızca izin verilen kişilerin yapıya veya yapının bir bölümüne girişini temin ederler.

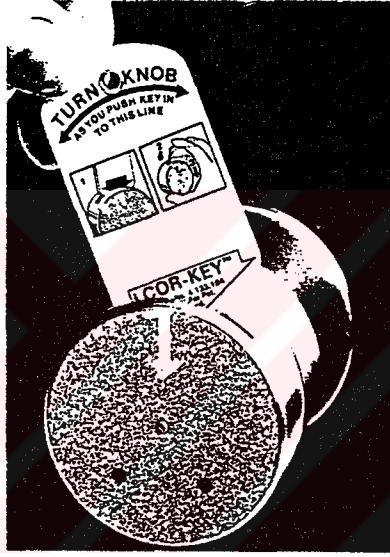
Evsel basit sistemlerde, zilli ve kilidi otomatik uzaktan kumanda ile açılan, daha karmaşık sistemlerde kapalı devre televizyon sistemlerine rastlamak mümkündür.

Modern kontrol sistemleri, geleneksel kontrol sistemlerinin maliyetini, azaltmak, sistemden beklenen bilgi akışını arttırmak ve insan hatasını ortadan kaldırmak için geliştirilmiştir.

Güvenlik açısından korunmuş bölgeye girişi kolaylaştırmak ve giriş-çıkış kayıtları alabilmek için, üzerine manyetik veya elektronik kodlar işlenmiş anahtar

veya kartlar kullanılır. Bu sistemleri üç grupta incelemek mümkündür:

a) Anahtarlı Giriş Kontrol Sistemleri: Bu sistemde, manyetik veya elektronik olarak kodlanan, genellikle naylon veya paslanmaz çelik malzemeden üretilen anahtarlar kullanılır. Kod okuma özelliği olan sistemler bulunabildiği gibi, anahtarın kaybolma veya çalınma durumunda kilidi değiştirmeden, yeniden kodlama imkanı da pek çok sistem tarafından sağlanır.

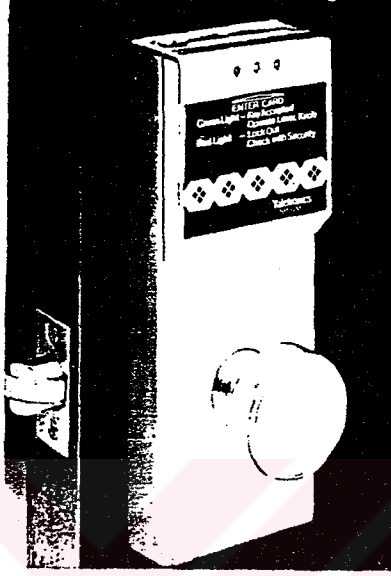


ŞEKİL:2.45.Anahtarlı Giriş Kontrol Sistemi.

b) Kartlı Giriş Kontrol Sistemleri: Kartlı giriş kontrol sistemleri, izinsiz girişleri teşhis eden ikaz sistemi ve yangın ikaz sisteminin gözetlenmesi, hava şartlandırmanın düzenlenmesi, ışıkların ve genel enerji yönetim fonksiyonlarının kontrolü gibi bir seri yönetim ve denetleme fonksiyonlarının temelini oluşturur. Sistemler, kontrol edilecek hacim sayısına, kontrollü hacme girecek kişi sayısına ve sistemden beklenen işlevlere göre iki gruba ayrılabilir:

1. Bireysel sistemler (off-line).
2. Merkezi sistemler (On-line).

Her iki sistemde de ortak olarak okuyucu ve kontrol üniteleri bulunur. Ancak merkezi sistemlerde kontrol, bilgisayar ile yapılır. Sistemde, manyetik olarak kodlanmış, kredi kartı büyüklüğünde plastik kartlar kullanılır.



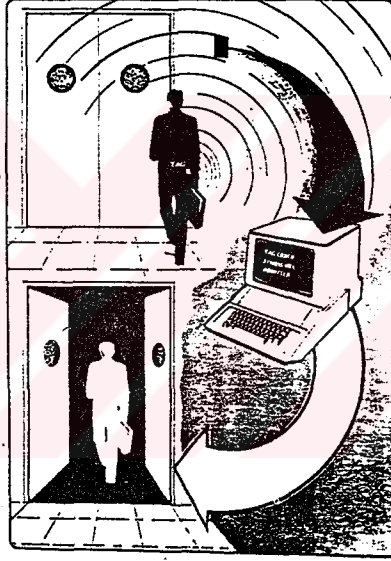
ŞEKİL:2.46. Kartlı Giriş Kontrol Sistemi.

Bireysel sistemlerde kontrol edilecek her nokta için ayrı bir okuyucu kullanılır. Basit kart okuyuculardan, mikroişlemcili ve klavyeli (keyboard) okuyuculara dek değişik sistem alternatifleri mevcuttur.

Daha geniş ve karmaşık güvenlik sistemlerinde merkezi güvenlik ekipmanı kullanılır. Bu sistem ile giriş ve çıkışlar ayrı ayrı kontrol edilebildiği gibi günün belli saatleri veya haftanın belli günlerinde girişe izin verilebilir. Kontrol ve kayıtları yapan bilgisayarın kapasitesi ve işlevi, sistemin kart kapasitesini belirler. Benzer olarak yüksek yapılarda asansörlere yerleştirilen okuyucular ile, personelin yalnızca kartlarında izin verilen katlara girişine izin verilebilir. Veya personel kayıtları saate bağlanıp, giriş-çıkış gecikme süreleri tesbit edilip, bordroya işlenebilir.

Acil durumlarda kimlerin, yapının neresinde olduklarını tesbit etmek de yine bu sistemler ile mümkündür.

c) Elektronik Giriş Kontrol Fişleri: (Electronic access tags) Giriş kontrol sistemlerindeki gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan bu sistemde kart veya okuyucu yerine, elektronik sinyaller yayan fişler ile bu sinyalleri alan alıcılar bulunur. Pil ile çalışan ve büyüklüğü bir pul kadar olan plastik fişler programlanabilir bir yapıdadır. Güvenliği sağlanmış bölgeye girebilmek için bu fişlerin kullanıcı kişilerin üzerinde veya yanlarında bulunması gereklidir. Fişden yayılan sinyaller doğru kodu tanımlandığında kapı veya bariyerler otomatik olarak açılır. Kapalı devre tv. sistemi ile de istenirse bağlantı kurulabilir [Marsh, s.55-68].



ŞEKİL:2.47.Elektronik Giriş Kontrol Fişi.

2.2.4. İç Ügeler Alt Sistemi:

Bina içinde görülebilen her yüzey, malzeme ve ekipman-mobilya iç ügeler alt sistemini oluşturur. Görünür hâldeki bu yüzeyler, bir yüzey kaplama malzemesiyle kaplanabildiği gibi, malzemenin doğal özelliklerini gösteren bir yapıda da bulunabilir. Esas itibarıyla, mobilya ve aksesuarları bu kavramın dışında tutarsak, iç ügeler bir anlamda mekân içinde görünür hâldeki "bitirmelerdir".

Yapı ve konstrüksiyon sözlüğü bitirmeleri "bir binanın içinden görülen sıva, ahşap gibi yüzeyler veya (elemanların yüzeylerine) uygulanmış boya, duvar kâğıdı gibi malzemeler" şeklinde tanımlanmaktadır [Harris, s.269]. Bu yüzden kabuk alt sistemi ile doğrudan bağlantılıdır.

Bitirmeler, elemanlara istenilen yüzey özellikleri kazandırmak ve kullanıcı istek ve konforunu temin etmek için gerçekleştirilir. Bu yüzden belirli performans koşullarını da yerine getirmelidir [Rush, s.10, 318].

Uygulandıkları yerlere ve uygulama özelliklerine göre bitirmeler değişkenlik gösterir. Bazı tür malzemeler yalnızca duvarda veya yalnızca döşemede uygulandığı hâlde, hem duvar hem de döşemede uygulanabilen malzeme türleri de mevcuttur.

Döşeme kaplamalarını A.Everett, iki grupta incelemektedir:

a) Plâstik kıvamda iken serilen döşeme kaplamaları:

a1. Derzsiz Kaplamalar: Mastik asfalt, zift mastik, çimento-bitüm emülsiyonu, çimento resin, poliüretan resin, epoksi resin, polyester resin, çimento kauçuk-lateks.

a2. Derzli Kaplamalar: Beton döşeme kaplamaları, magnezyum oksiklorid.

b) Önceden şekillendirilmiş döşeme kaplamaları:

b1. Rulo veya karo şeklinde olup, döşemeye yapıştırılan kaplamalar: Linolyum, mantar halı, esnek vinil, kauçuk, baskılı linolyum.

b2. Levha şeklinde döşeme kaplamaları (ahşap dışında): ahşap yonga levha (chipboard), ahşap lifli levha (hardboard).

b3. Ahşap döşeme kaplamaları: Bloklar, lifler doğrultusunda kesilmiş bloklar (end grain), levhalar, şerit, kaplama şerit, parke, parke paneller, mozaik.

b4. Pişmiş toprak ve prekast beton döşeme kaplamaları: Tuğlalar, kaldırım taşları, taşlar, vitrifiye ve tam vitrifiye seramik döşeme karoları, mozaik, prekast beton, prekast terazzo.

b5. Kompozisyon blokları: (Çimento + PVC bağlayıcı + ahşap yongası + kireç agrega ve boyanın değişik karışımları ile preslenerek oluşturulmuş bloklar).

b6. Taş döşeme kaplamaları: Granit, kumtaşları, kireçtaşları, mermerler, arduvazlar, kuarsit.

b7. Diğer karo ve plâk şekilli döşeme kaplamaları: Linolyum, mantar, kauçuk, termoplastik (asfalt) karolar, termoplastik vinilleştirilmiş karolar, vinil-asbest, esnek viniller, asbestli çimento, mastik asfalt, ham demir, çelik.

b8. Cam mozaik.

b9. Halılar ve keçeler [Everett, s.21].

A. Sıva:

"Portland çimentosu, kireç, alçı v.b. malzemenin su ve kum ile karışımından oluşan kıvamlı malzemedir." [Harris, s.367].

Sıva, düzgün olmayan, pürüzlü bir yüzey üzerine, genellikle duvar ve tavan yüzeylerinde derzsiz, hijyenik, kolay dekore edilen ve düzgün yüzeylerin elde edilmesi için uygulanan bir "bitirme" malzemesidir. Termal izolasyon, yangın direnci, akustik izolasyon gibi ihtiyaçların

karşılanması gerektiğinde uygulanabilen özel sıva türleri mevcuttur. Sıva uygulaması:

a) Yerinde yapılan sıva
b) Prekast sıva,
şeklinde iki türlü gerçekleştirilebilir. Prekast sıva ise,

b1. Lifli sıva
b2. Cam elyafı katkılı sıva
türlerinde yapılabilir [Everett, s.62].

B. Kaba Sıva:

İngilizce'de "Rendering" olarak geçen bu sıvayı yapı ve konstrüksiyon sözlüğü şöyle tanımlamaktadır: "Bir iç duvar yüzeyine direkt olarak bir tek tabaka halinde uygulanan sıva veya aynı şekilde bir dış duvar yüzeyine uygulanan alçılı sıvaya (stuko) denir" [Harris, s.402].

Duvar yüzeylerinin renk, doku ve dış etkilere karşı direncini değiştirmek için uygulanır.

C. Duvar Karoları ve Mozaikler:

Duvar yüzeyine yapıştırılarak uygulanan duvar karoları ve mozaikler, rölatif olarak oldukça küçük elemanlardan oluşur.

Sırlı karoların kullanımı özellikle temizlik açısından tercih edilir ve steril yüzeyler elde edilmesi istenildiğinde özel epoksi esaslı şap bağlayıcılar kullanılır. Malzeme olarak, seramik, beton (terazzo) cam, paslanmaz çelik ve çeşitli plastiklerden oluşur. Linolyum, mantar ve kauçuk gibi malzemeler, döşemede olduğu gibi duvarın alt seviyelerinde de kaplama malzemesi olarak kullanılabilir [Everett, s.87].

D. Beton Yüzey Üzerinde Bütünleyici Bitirmeler:

Beton yüzeyler üzerinde istenilen renk ve doku, çeşitli çimento ve agrega türlerinin kullanımı ile sağlanabileceği gibi, özellikle betonun dokusu, bir ölçüde mekanik ve kimyasal yollarla da değiştirilebilir. Kullanılacak bir takım özel kalıplar vasıtasıyla şekil ve doku üzerinde değişiklik yapmak da mümkündür. Beton yüzey üzerinde bazı önlemler alınmadığı takdirde, istenmeyen çeşitli fiziksel olaylar meydana gelebilir. Bunlar:

a) Çiçeklenme (Kireç çiçeği): Betonun içindeki kireç ile çimentonun ayrıştığı yüzeylerde çabucak oluşabilen ve betonun içindeki kirecin kururken havanın karbondioksidi ile birleşimi neticesinde karbonlaşarak oluşturduğu kalıcı bir tebeşir tabakasıdır.

b) Çatlama: Kalınlığı az olan ve kürünü tamamlamamış olan beton karışımların karbonlaşması neticesinde meydana gelen ve yüzeyi 5 ~ 25 mm.lik alanlara ayıran ince çatlaklardır.

c) Peteklenme (honeycombing): Kum oranı yetersiz karışımlarda, betonun kalıp içerisinde akıcı olması halinde ve betonun yetersiz sıkışması ya da harcın sızıntısından dolayı beton yüzeylerde meydana gelir.

d) Yüzeyde deliklenme (Blow holes): Yüzey üzerinde küçük deliklerin oluşumu tam olarak engellenemese bile bunların sayısı ve büyüklüğü emici astar kullanılarak azaltılabilir.

Görsel açıdan beton yüzeyinde değişiklik yapmak söz konusu olduğunda dikkat edilmesi gereken özellikler ise şu şekilde sıralanabilir:

1. Karışıma giren malzeme oranının aynı olması ve her dökümde bu oranın sabit tutulması.

2. Çatlama ve beton mukavemetinin azalması gibi istenmeyen olayların oluşmaması için düşük su/çimento oranının temini.
3. Betonlu oluşturan malzemelerin ayrışmaması için döküm işlemlerinin çabuklaştırılması.
4. Özellikle düşey yüzeylerde peteklenmeye karşı tam sıkışmanın sağlanması.
5. Görünür halde olmaları dolayısıyla konstrüksiyon derzlerinin doğru yerleştirilmeleri ve tasarlanmaları.
6. Yüzey üzerinde sonradan pas lekesi oluşturabilecek çivi, tel v.s.nin döküm işleminden önce kalıptan sökülmesi.
7. Emiciliği sınırlandırılmış kalıp yüzeyler ile betona yüzey özellikleri kazandırılabilmesi için çeşitli tekniklerin kullanılması.
8. Yüzeyde havanın oluşturacağı fiziksel etkiyi engellemek için kalıpta kullanılan malzemeye göre kalıp derzlerinin çeşitli macun ve bantlar ile kapatılması.
9. Kalıpta rijitliğin sağlanması [Everett, 93].

Betonu, yerinde dökme (in-situ) ve ön döküm (precast) olarak elde etmek mümkündür.

Yerinde dökme beton yüzeylere kazandırılmak istenen özellikler,

- a) Kullanılan kalıp veya astarlar ile,
 - b) Beton dökülürken,
 - c) Beton döküldükten fakat prizini yapmadan önce,
 - d) Sertleşmiş beton yüzeylerde,
- çeşitli metodlar uygulayarak sağlanabilir.

Prekast beton elemanların yüzeyine uygulanan işlemlerin hemen hepsi yerinde dökme beton elemanlara uygulananlar ile aynıdır; fakat teknikler değişiktir. Bunları da şu şekilde sıralayabiliriz:

1. İstenilen yüzey formuna uygun özel kalıpların kullanılması,

2. Homojen ve homojen olmayan yapıllı özel karışımların normal beton yüzeyine uygulanması,
3. Beton dökme işleminin, uygun olduğu şekilde, düz veya ters yapılabilmesi,
4. Asit ile yüzeye şekil verilebilmesi.
5. Görünür haldeki düzensiz yüzeylerin çatlamaya karşı, henüz beton ıslakken içinden geçirilen tüplerin şişirilmesi ile parçalı hâle getirilmesi,
6. Mozaik türü kalıcı yüzeylerin oluşturulması [Everett, s. 94-95].

E. İnce Yüzey Bitirmeleri:

Bitirmeler, uygulandığı yüzeyin fiziksel özelliklerine ve işlevine göre belirlenir. Bu seçime göre, seçilen bitirmenin, yüzeyi yağmur, gün ışığı, aşınma, çeşitli kimyasalların etkileri, mikro organizma, böcek ve yangına karşı koruma gibi çeşitli işlev ya da işlevleri yerine getirmelidir. Aynı zamanda, kullanılacak mekan için de, gün ışığını yansıtıcı-emici, renkli veya desenli, ses emici, hijyenik olma gibi nitelikler de istenebilir.

İnce yüzey bitirmelerini A.Everett beş grupta ele almaktadır. Bunlar:

1. Boya ve badanalar: Boya, esas itibariyle bir pigment, bir bağlayıcı ve bir çözücü veya inceltici (tiner) nin oluşturduğu fırça, rulo veya spreyle uygulanan bir karışımdır. Uygulama esnasında sıvı veya yarı sıvı olmasına karşın, uygulandıktan sonra, yüzey üzerinde ince, boyanın özelliğine göre yoğun bir film tabakası oluşturur.

2. Saydam kaplamalar: Ahşap veya diğer yüzeylerin doğal görünümünü vurgulamak ve havanın oluşturduğu fiziksel etkilere ve darbelere karşı bu yüzeyleri korumak için, istenildiğinde renk eklenerek oluşturulan yüzey kaplamalarıdır.

Genel olarak vernik ve lake kaplamalar bu grupta yer alır. Malzemenin kullanıldığı yere göre iç mekânda, kolay kuruması, görünümün iyi, leke ve darbelere dayanıklı, parlak olması, dış mekânda ise dış etkilere karşı dayanıklı olması istenir [Everett, s.115].

3. Cam görünümlü emaye (vitreous enamel): Çelik, dökme demir, alüminyum veya bakır gibi yüzeylere kaplanan dökme demirden daha sert ve dayanıklı bir yüzey kaplama malzemesidir. Cilâlı, yarı mat, mat ve desenli olarak uygulanabilir. Mat ve desenli olanları kir tutma özelliği dolayısıyla dış yüzeyde kullanımı uygun değildir [Everett, s.120].

4. Plastik kaplamalar: Kullanıldığı ahşap, metal ve benzer satırlar üzerinde sıcak, temiz, pürüzsüz ve elektriğe izole yüzeyler oluşturulur. Boya ve badanalara oranla daha kalın, daha sıkı bünyeli ve dayanıklıdır. Ancak her plastik kaplama türü de özellikle yapının dış yüzeyleri için önerilmez. Plastik kaplamalar şu şekillerde uygulanır:

- a) Eriyen kaplamalar
- b) Macun kıvamlı kaplamalar
- c) İşlenmemiş resin kaplamalar
- d) Film ve yaprak şeklinde kaplamalar
- e) Çözeltili şeklindeki kaplamalar

5. Önceden şekillendirilmiş kaplamalar: Duvar kağıtları, kumaşlar ve metal folyolar gibi kaplamalar bu gruba dahildir. Geniş yüzey alanına sahip mekânlar için hem ekonomiktir hem de uygulamada zamandan tasarruf sağlar. Ancak pek çoğu yoğun güneş ışınına karşı dayanıklı değildir. Mekânın sağlaması gereken aydınlık düzeyi gözönüne alınarak seçim yapılmalıdır. Çeşitli metal folyo ve özel yapıştırıcıların dışındaki türlerin kullanımı yalnızca kuru şartlar için uygundur.

Bu başlık altında genel olarak şu tür ince kaplamaları sayabiliriz:

Metal folyolar, genleştirilmiş polistren (astar), duvar kâğıtları, plastik yüzölçü örtüler, ahşap kaplamalar, mantar, deri, genleştirilmiş polistren, kumaşlar, altın, gümüş, platin, bakır, alüminyum gibi metallerin ince yaprakları ile yapılan kaplamalar [Everett, s.121].

F. Bütünleşmiş Tavan Bitirmeleri:

En çok bilinen yapı içi tavan uygulamalarından birisi tavanda plasterboard uygulamasıdır. Plasterboard, daha sonra üzerine uygulanacak olan alçı v.b. sıva için uygun bir yüzey oluşturur. Plasterboard araları alçı ile doldurulup üzeri yaklaşık 5.mm. kalınlığında yine alçıdan, tek tabaka ile örtölür.

Dolu döşemelerin alt yüzeyleri ise genellikle bilinen sıva örtüsü ile bitirilir. İstenilen yüzey sıva uygulanır. Ancak, istenildiğinde panolu bitirmeler için, beton dökölürken döşemenin alt yüzeyine takozlar yerleştirilip, panolar bunlara monte edilebilir.

Plastik bileşimler ise özellikle dekorasyon amacıyla bir fırça yardımıyla uygulanır. İstenildiğinde çeşitli değişik yüzey dokuları oluşturabilir.

Tavan astarları da kontroplak, yekpare ahşap pano, tabakalı pano, yonga levha pano ve liftli panolardan, yumuşak ve sert ahşap panoya dek değişen yapı elemanlarının çeşitli uygulamaları ile oluşturulur.

Kat yüksekliğinin fazla olduğu mekanlarda ise asma tavan uygulaması önerilebilir. Özellikle mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerini içerisinde barındırması, sesi absorbe etmesi ve mekanın ısısal izolasyonunu artırması sebebiyle kullanımları yaygındır. Asma tavan panoları da istenilen renk ve dokuya göre

çeşitli malzemelerden imal edilirler. Yumuşak dokulu veya lifli malzemeden yapılanlar ile arkasında ısı izolasyonu bulunan metal veya ahşap levhalar çoğunlukla ses ve ısı yalıtımı sağlamak için kullanılır [Seeley, s.177-178].

2.3. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesi (Entegrasyonu):

Gün geçtikçe karmaşık bir görünüm kazanmaya başlayan binaların dizaynında, istenilen performans seviyesinin ve kullanıcı konforunun maksimum düzeyde sağlanabilmesi için, klasik yaklaşımların dışında yeni yaklaşımlar gerekmektedir. Bu güne kadar bu konuya ilişkin olarak geliştirilen çeşitli yaklaşımların çoğunluğu modern felsefenin bütünlük, genellik ilkelerine paralel olarak geliştirilmiştir (Süreç belirleme yaklaşımı, sistemler yaklaşımı, çevresel koşulları kontrole dayanan yaklaşım ve konstrüksiyon yaklaşımı gibi). "Bununla birlikte bu yöntemlerin uygulayıcıları kısır sistem felsefesinden (kapalı sistemler) hareket ederek, sistemler yaklaşımı ile tasar aracı olarak klasik bilim anlayışının analitik yöntemlerini uygulama gibi bir modeli kullanmaktadırlar. Mimarlık ise bütün tarihi boyunca bütünleşmiş formu gerçekleştirme olarak tanımlana gelmiştir" [Moltay, s.38-41].

Bu nedenle bütünleşme veya bütünleştirme konusunun ele alınabilmesi için öncelikle mimari dizayn problemlerinde optimizasyon, koordinasyon ve bütünleştirme kavramlarının incelenmesi gereklidir.

2.3.1. Optimizasyon, Koordinasyon ve Bütünleştirme Kavramları:

Mimari dizayn problemlerinde belirlenmiş bir amacın gerçekleştirilmesinde hangi yöntemin izleneceği önemlidir.

Optimizasyon, analizin bir sonucu olarak karşımıza çıkar. "Analitik belirli parçaları ya da fonksiyonları optimize eder. Bir çok mühendislik işlemi analitiktir. Analiz sonucu optimizasyon sayısal işlemlere baş vurularak kolayca gerçekleştirilebilir. Oysa parçaların kolayca optimal hâle getirilebilmesi, mimara bütüne gitme görevi verildiğinde yarar sağlamaz. Çok sayıda optimumun bileşkesi, sonuçta hiç de elverişli olmayan bir karmaşık düzen ortaya çıkarabilir [Moltay, s.42].

Koordinasyon, bütünü oluşturan parçalar arasında iç ilişiyi ifade eder.

Bütünleştirme ise, bütünü oluşturan parçaların, bütün ile olan ilişkisidir [Barton, s.1].

Bir başka deyişle, bir yapı için bütünleştirme, çeşitli kombinezonlarda yapı alt sistemlerini içeren tamamen fonksiyonel bir bina oluşturmaktır [Rush, s.4].

Bina alt sistemlerinin bütünleştirilmesi ise koordinasyondan farklı olarak her bir alt sistemin bina bütünü ile olan ilişkisini belirtir. Alt sistemler arası ilişki ise koordinasyondur.

2.3.2. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirme Teorisi:

Bütünleştirmenin bilinçli bir davranış halinde yapılması, mimari dizayn sürecini etkiler. Bilinçli düşünce kendi örneklerimizi tanımamıza ve seçmemize veya bunları değiştirmemize olanak tanır. Bütünleştirme kriteri, yapıda olması mümkün aktivitelerde bellidir. Her dizayn kararı, sadece fiziksel kombinezonları ve karşılıklı etkileşim seviyelerini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda, karar verilen aktivitelerin nasıl yerine getirileceğini belirlememize yardımcı olur.

Bütünleştirmenin amaçlarından birisi, binada yer alabilecek aktivitelerin sayısını artırırken diğer yandan da bunların süresini, malzemeyi ve kapladığı alanı azaltmaktır. Sonuç, bir dengedir. Bu bölümde amaçlanan, özel bir fiziksel sistemin seçiminden önce ve sonra bütünleştirme stratejisinin tartışılabilmesine imkân sağlayacak bir teori ve sembolik sözlük oluşturmaktır.

Bütünleştirme teorisi, bir yapıyı tamamen tanımlayabilmek için dört alt sistemin varlığından bahsetmektedir. Bu fikrin geometrik olarak genişletilmesi ile iki, üç ve dört sistem kombinezonlarından oluşan iki farklı model ortaya çıkmıştır. Bu sistemlerin tartışılmasında kullanılan kelimeler ise, sınırlı bir manada ve strüktür, kabuk, mekanik-elektrik ve iç ögeleri kastedecek şekilde kullanılmıştır. Teori, aynı zamanda beş kombinezon seviyesinin varlığını kabul etmektedir. Uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçmiş ve birleşmiş. Her kombinezonun diyagram yoluyla anlatımında ise gerekli alt sistemin ve kombine oldukları seviyenin terimleri ile ifade mümkün olmuştur. Binanın özel bir bölümünde, alt sistemler arasında bir fark meydana geldiğinde, bu farkın olduğu bina bölümünün fonksiyonu açıklanır. Her zaman kombinezon seviyeleri isimlendirilir ve alt sistemler arasındaki ilişki izah edilir [Rush, s.317].

2.3.3. Yapı Alt Sistemlerinin Tanımlanması:

Yapı alt sistemleri dört ana grup halinde incelenmektedir: Strüktür, kabuk, mekanik-elektrik ve iç ögeler. Bu ayırım, tüm binayı tanımlayabilmek için yeterlidir ancak anlatımın tek yolu olduğu mânasına gelmez.

Strüktür: Bir binanın strüktürü, sürekli olarak, geniş bir yük alanını dengede tutmalıdır. Bunlar, yerçekimi ile oluşan kendi ağırlığı, rüzgâr, deprem gibi "doğal yükler" olabildiği gibi, bina fonksiyonuna göre değişen ve binaya yüklenen "programlı yükler"dir. Yükler, strüktürel

elemanlara dengeli olarak dağılmalıdır. Tüm strüktürel elemanların izin verilebilir kapasitede bir yükleme altında gerili bulunduğu durum, denge durumunu izah eder. Bunun en iyi örneği uzay kafes sistemdir.

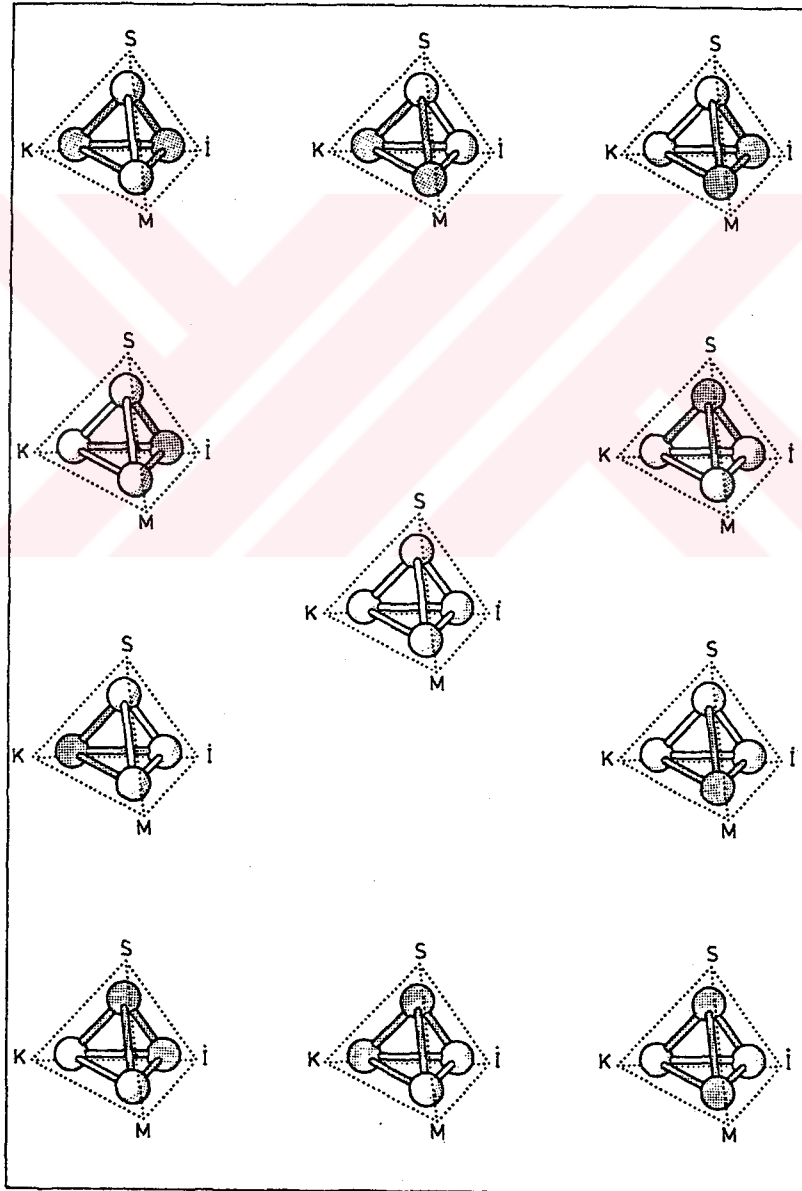
Kabuk: Kabuk hem doğal kuvvetlere karşı koymak hem de kullanıcı performansı için gerekli faktörleri sağlamak zorundadır. Güneş, yağmur v.b. iklim elemanları doğal kuvvetleri oluşturur. Kullanıcı performansı için ise, güvenlik, mahremiyet gereksinimleri sağlanmalıdır. Kabuk, koruma görevini duvarlar ve iç-dış çevresel kuvvetlerin dengesi ile sağlar. Korunmanın sağlanabilmesi için ise, geçişlere belirli oranda izin verilmelidir. Çatı bir kabuk örneğidir.

Mekanik-Elektrik : Mekanik-elektriksel alt sistem, özel gereksinimleri ve her yapıda genel olarak ihtiyaç duyulan termal, akustik, aydınlatma ve güvenlik gereksinimlerini karşılamak için kabuk ile çeşitli kombinezonlarda bütünleşir. Mekanik-elektriksel alt sistemler, enerji ve su temini, atıkların uzaklaştırılması ile malzeme ve insan taşınması fonksiyonlarını yerine getirir. Mekanik-elektriksel alt sistem tanımlamasına HVAC, elektriksel sistemler, tesisat boru ve kanalları, asansörler ve yürüyen merdivenler, güvenlik ekipmanı ve yangın güvenliği sistemleri dahildir. Kanallar, bina içinde bütünleştirilmesi gereken önemli bileşenlerdendir.

İç Ügeler: İç ügeler alt sistemi, bina içindeki insanın isteklerini ve konforunu temin etmelidir. Bunlar, hacimsel performans, termal performans, hava kalitesi, akustik performans, görünür performans ve bina bütünlüğüdür. İç ügeler alt sistemi ise, tavanlar, duvarlar yüzey bitirmeleri mobilya ve ekipmandan oluşur [Rush, s.10-11, 318]. Alt sistemler arası ilişkilerin tanımlanmasında tetrahedron sistemden yararlanılmıştır.

Her alt sistemin, bir tetrahedronun köşelerine yerleştirilmesi ile, geometrik olarak sistemler arasındaki

eşit etkileşimin tanımlanabilmesi mümkün olmuştur. Aynı zamanda, altı tane ikili sistem kombinezonunun kapsadığı bir "dörtlü" sistem kombinezonu da görülebilmektedir. Benzer olarak, dört tane üçlü ve bir tane dörtlü sistem kombinezonu mevcuttur. Dizaynın ilk aşamasında seçilecek alt sistem alternatiflerinin ne olduğunun kesin olarak belirtilmesinden önce, dört alt sistem ve bunların bütünleştirme potansiyeli üzerinde tartışılabilir [Rush, s.319].



ŞEKİL: 2.48. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilme Alternatifleri.

2.3.4. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesinde Düzeyler:

Yapı alt sistemleri, birçok şekilde bir araya getirilebilir. Alt sistemlerin bütünleştirilmesinde genel olarak beş bütünleştirme seviyesinden söz etmek mümkündür: Uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçmiş ve birleşmiş.

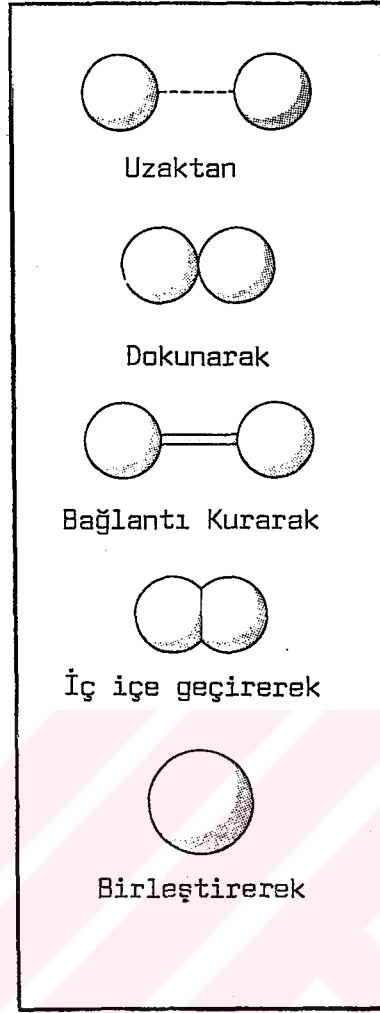
A.Uzaktan (remote) Bütünleştirme: Sistemler fiziksel olarak birbirinden ayrı ve hâla koordine olmuş haldedir.

B.Dokunarak (touching) Bütünleştirme: Sistemlerden birisi diğerinin üzerinde kalır ve bu sistemle dokunan pozisyonda bulunur. Bulunduğu yerde sadece kendi ağırlığının etkisindedir.

C.Bağlantı Kurarak (connected) Bütünleştirme: Sistemler birbirine kalıcı olarak çivi, somun, raptiye, askı ve çeşitli yapıştırıcılarla bağlıdırlar.

D.İç İçe Geçirerek (meshed) Bütünleştirme: Sistemler aynı uzayı işgal ederler.

E.Birleştirerek (unified) Bütünleştirme: Sistemler birleşmiş olarak bütünleştikleri noktada birbirinin fiziksel formunu paylaşır ve artık birbirinden ayrı değildirler [Rush, s.12-14, 320].



ŞEKİL: 2.49.Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesinde Düzeyler [Rush, s.13]

2.3.5. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesinde Sayısal Kombinezonlar:

Alt sistemlerin bütünleştirilmesinde iki temel karar vardır. Hangi sistemler bütünleştirilecek ve seçilen sistemler arasında hangi seviyede bütünleştirme sağlanacak. Bir kombinezon ister ikili, ister üçlü veya dörtlü sistem kombinezonu olarak dizaynlanırsa dizaynlanırsa, bunlar tek ikili kombinezon veya kombinezonlar şeklinde azaltılabilir. Üçlü sistem kombinezonlarından dört tane mevcut olduğu hâlde, bir tane dörtlü sistem kombinezonu vardır.

İKİLİ KOMBİNEZONLAR	ÜÇLÜ KOMBİNEZONLAR
1. S + K	1. $\underline{S} \pm \underline{K} \pm \underline{M}$
2. S + M	S + K
3. S + I	S + M
4. K + M	K + M
5. K + I	
6. M + I	2. $\underline{S} \pm \underline{K} \pm \underline{I}$
	S + K
	S + I
	K + I
DÖRTLÜ KOMBİNEZONLAR	3. $\underline{K} \pm \underline{M} \pm \underline{I}$
$\underline{S} \pm \underline{K} \pm \underline{M} \pm \underline{I}$	K + M
1. S + K	K + I
2. S + M	M + I
3. S + I	
4. K + M	4. $\underline{S} \pm \underline{M} \pm \underline{I}$
5. K + I	S + M
6. M + I	S + I
	M + I
Tüm Kombinezonların İkili Bütünleşme Alternatifleri	

ŞEKİL:2.50. Tüm Alt Sistemler Arasında Bütünleştirme Düzeyleri Alternatifleri.

Geleneksel bir yapıda sistemler ayrı ayrı dizaynlanabilirler. Birbirinden bağımsız dizaynlanan bu sistemler, ilk kez bütünleştirme için bir araya getirildiğinde aralarında bağlantı kurulur. Zamanla sistemler birlikte gözönüne alınır; ancak herbirine getirilen sınırlamalar, uygun bütünleştirme seviyesine olanak tanıyan tercihlerin yeniden ele alınmasını imkânsız kılar. Bu durumda belki, daha iyisi, karşıt yönden çalışmaya başlamaktır. Bu da, çalışmaya tanımlanmış bütünleştirme seviyesinden başlamak ve birleştirmeye doğru ilerleme şeklindedir [Rush, s.320].

2.4. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesine İlişkin Modeller:

Günümüzde, yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesinde çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Konuyu ele alış ve inceleme bakımından birbirinden ayrılan bu çalışmalardan ikisi burada incelenmektedir. Bunlardan ilki, mekanik elektriksel alt sistemlerin bütünleştirilmesini ele alan Barton'un çalışması, diğeri ise, yapıyı genel anlamda dört alt sisteme ayıran ve bu alt sistemlerin çeşitli düzeylerdeki bütünleştirmelerini inceleyen, AIA destekli çalışmadır.

2.4.1. İngiltere'de Barton'un Mekanik-Elektriksel Alt Sistemlerin Bütünleştirilmesini Analiz Etmek İçin Kullandığı Model:

Barton, yapım sürecini bir sistem olarak kabul etmekte ve bu sürecin, birbiri ile ilişkili teknik, organizasyonel ve yönetsel alt sistemlerden oluştuğunu savunmaktadır [Barton, s.10]

Yapının mekanik-elektriksel alt sistemleri, "servisler" (services) olarak adlandırmakta olup, servislerin teknik, organizasyonel ve yönetsel faktörler tarafından etkilendiği ifade edilmektedir.

Servislerin bütünleştirilmesini etkileyen faktörler Barton tarafından şu şekilde gruplandırılmaktadır:

1. Yapı türü: Yapının fonksiyonuna bağlı olarak farklılık gösterir. Bir hastane ile ofis türü yapının ihtiyaçları birbirinin aynı değildir.

2. Yapının büyüklüğü ve şekli: Çok katlı ofis türü bir yapının servislerinin yerleşimi düşeyde ağırlık kazandığı halde, geniş bir alana yayılan, farklı yükseklikteki kütlelerden oluşan bir okul yapısının servisleri, merkezi olarak yerleştirildiği düşünüldüğünde, yatayda ağırlık kazanır.

3. Yapım biçimi: Belirli yapım biçimleri, servislerin bir araya getirilmesine yardımcı olur. Bilinen en yaygın örnek, servis çekirdeği modelidir.

4. Yapının başka dizayn özellikleri: Dizaynda belirlenen asma tavan, yükseltilmiş döşeme gibi uygulamalar, servislerin birleştirilmesi için hazır bir çözüm olarak düşünülebilir.

5. Birbirinden farklı servislerin sayısı: Genelde, yapının fonksiyonu ve içerisinde yer alan aktiviteler karmaşıklaştıkça, yapıdaki servisler de genişler ve çeşitlenir [Barton, s.8-9].

Servislerin yapıda nasıl bütünleştirileceğinden önce, bir yapıda bulunabilecek servislerin kategorisini ve yapısını bilmek gerekir.

Yapıda yer alabilecek servisleri üç grupta toplamak mümkündür:

A. Santral ve ekipman: Elektrik dağıtım tabloları, elektrik üretim santrali, hava şartlandırma santrali, asansör ve yürüyen merdiven makine daireleri, sıcak ve soğuk su depo ve santralleri ile telefon santrali bu grupta yer alır.

B. Servis hatları: Elektrik dağıtım kabloları, telefon tesisatına ait kablolar, havalandırma kanalları, sıcak ve soğuk su temin ve dağıtım boruları, pis ve kirli su boruları, yakıt temin boruları ile çöp bacaları bu gruptadır.

C. Araçlar: Işık tertibatı, elektrikli ofis ekipmanı, ısıtıcılar, telefonlar, telekomünikasyon ekipmanı, kapalı devre televizyon ekipmanı, sağlık donatımı ekipmanı, endüstriyel makineler, asansör ve yürüyen merdivenler, hava şartlandırma terminalleri, bireysel su temin gereçleri v.b. bu gruba dahildir.

Servislerin bütünleştirilmesini etkileyen genel faktörlerin yanı sıra, her servisin yapısı ile ilgili özellikler, bunların nasıl bütünleştirileceği nasıl dağıtılacağı ve nasıl gizleneceğinin belirlenmesinde önemlidir. Bu açıdan bakıldığında servislerin yapısı pek çok değişkene bağlıdır. Bunlar:

1. Büyüklük.
2. Biçim
3. Ağırlık
4. Servislerin uyumluluğu.
5. Yalıtım ve ek sabit donatı.
6. Gürültü ve titreşim [Barton, s.10-13].

Yapının karmaşıklığına bağlı olarak daha önce kategorileri belirtilen servislerin hangilerinin yapıda yer alması gerektiğine, bunların strüktür ve yüzey bitirmeleri (ve kabuk ile) nasıl bütünleştirileceğine, ve gizleneceğine karar verilmelidir.

Dizaynda dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi, servislerin bazılarının yerleşimlerinin, diğerlerine göre daha esnek olduklarıdır. Boyutları küçük servislerin yerleştirilme alternatifleri fazla olabildiği halde, büyük boyutlu servislerin yerleşimleri ancak belirli durumlarda gerçekleşir.

Simdi de servis ekipman ve hatlarının bütünleştirilmesini inceleyelim.

A. Santral, Ekipman ve Araçların Yerleştirilmeleri:

Servis elemanların yapı içindeki yerleşimi, çoğu kez yapının fonksiyonu ve kullanıcı gereksinimleri nedeniyle kısıtlıdır. Örneğin asansörlerin, ana sirkülasyon yolu üzerinde bulunması, asansör makina dairesi ve su depolarının ya bodrumda veya çatı katında yerleştirilmek zorunda kalınması gibi. Bununla birlikte servis santrali ve ekipmanın önemli bir bölümü, özel olarak inşa edilen hacimlerde yer alır.

B. Servis Hatlarının Yerleştirilmesi:

Bir yapıda bulunabilecek servis hatlarının, yapının içinde geçtiği yerler ve kullanılan bütünleştirme tekniklerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- a) Asma tavanlarda;
Strüktüre asılı olanlar.
Tavanla iç içe olanlar.
Tavandan asılı olanlar.
- b) Çatı boşluğu içinde;
Çatı strüktürü ve tavan arasında veya büyük çerçeveler ve üçgen çatı makasları içinde (geniş bir üçgen boşluk içerisinde yer alabilir.)
- c) Çatının üzerinde;
- d) Döşeme strüktürü içinde;
Boşluklu döşeme ünitelerinde (Hollow core units)
Kanallarda.
Döşeme kanallarında (floor-trunking)
- e) Döşeme şapı içinde (şap içine yerleştirilmiş döşeme kanallarında)
- f) Yükseltilmiş döşemelerde (asma tavana benzer şekilde altında boşluk bırakılarak);
- g) Parapet önü kanalında (önceden şekillendirilmiş metal veya plastik kesitler içinde),
- h) Duvar strüktürü içinde (kanallarda, borularda);
- i) Boşluklu elemanların içinde;
- j) İç ve dış duvarların yüzeylerine sabitlenerek (bina dışında da bulunabilir);
- k) Düşey servis çekirdeğinde;
Strüktürel veya strüktürel olmayan, düşey servislerin tümünü veya çoğunu içinde bulunduran;
- l) Servis kanalları,
Özel dizaynlanmış, içinde servis hatlarının birçoğunu barındırabilen düşey ve yatay kanallarda;
İçinde yürünen (walk-in) kanallarda;
Servis çekirdeğinin bölünmesiyle elde edilmiş şaftlarda;

Zemin altı servis kanallarında;

m) Servis kanallarında (strüktürel servis katları, servislerin yoğun karmaşık ve hacimli olduğu yerlerde tam kat yüksekliğinde yapılabilir) [Barton, s. 13-14].

Yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesinde sıkça kullanılan bazı teknikler şunlardır:

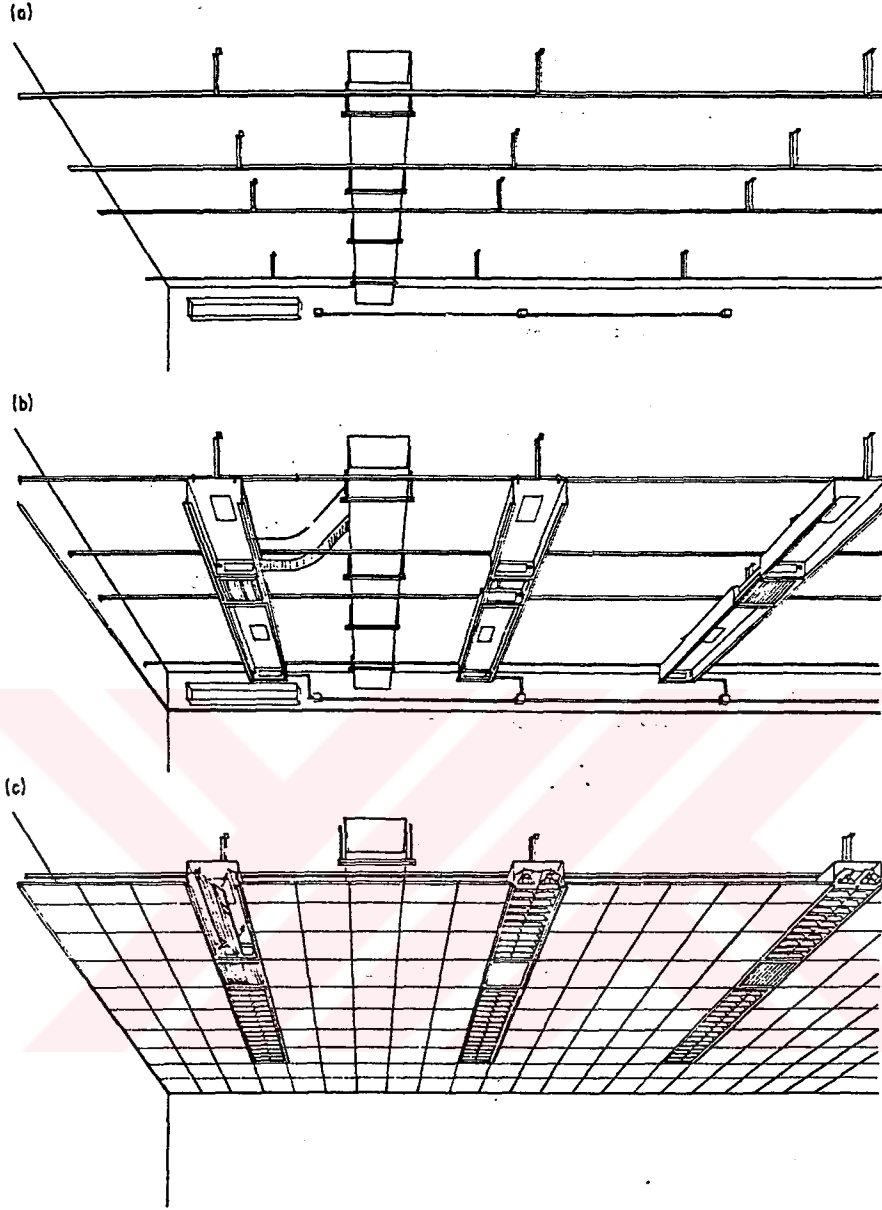
1. Asma Tavanlar (suspended ceilings veya hunged ceilings);

Özellikle son zamanlarda, servis hatlarının gizlenmesi için kullanılan genel çare haline gelen asma tavanlar, tavanda düzgün ve çekici bir yüzey görünümü oluşturduğu gibi daha önemlisi yapının her tarafına yatay servis hatlarının gizlenmesine olanak veren boşluk içermesi nedeni ile çokça kullanılır olmuştur. Asma tavan yüksekliği, gizlenecek en büyük boyutlu servis bileşenine ve gerekli kat yüksekliğine göre belirlenir.

Asma tavanın en büyük avantajı "servis hatları" bölümünde belirtilen tüm elemanları içine yerleştirmeye uygun olmasıdır.

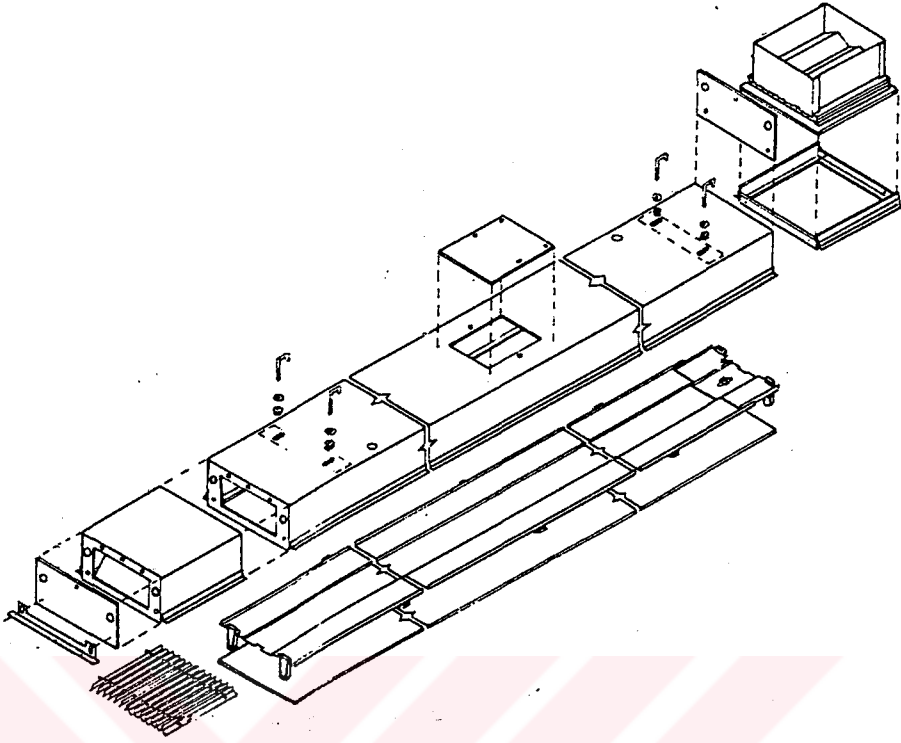
Dikkat edilmesi gereken bir konu, asma tavan içinde yangın söndürme önlemlerinin yeterli aralıklarla düzenlenmiş olmasıdır. Yangının çıkma ve tavan boşluğuna ulaşması halinde, tüm yapıyı sarması söz konusu olabilir.

En basit asma tavan, bir esas bir de ikincil ızgara sistemden ibarettir. Bunlar metal teller veya askılarla tavana bağlanırlar. Seçilen sisteme göre, metal ızgara, mekana gösterilebilir veya gözlenebilir; asma tavan kaplama elemanları bu ızgaraya oturtulur.



ŞEKİL: 2.51. Bütünleşmiş Asma Tavan Uygulama Aşamaları [Barton, s.17].

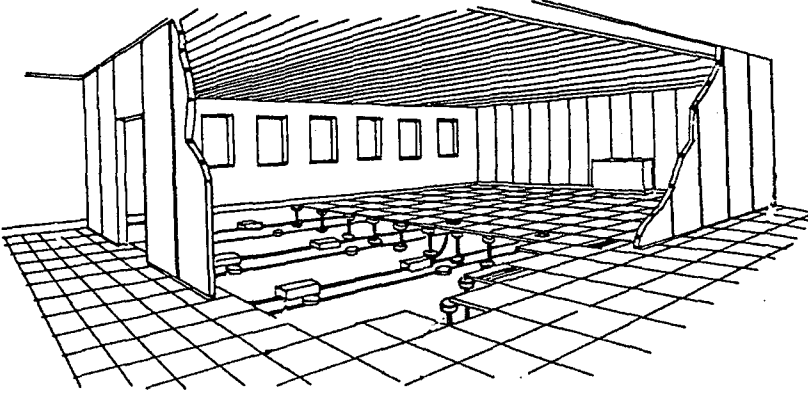
Daha kompleks ve bugün çokça kullanılan asma tavanlar ise bu ızgara sisteme ek olarak, bütünleştirilmiş, boyutsal olarak koordinasyonu sağlanmış havalandırma, aydınlatma ekipmanını da içerir.



ŞEKİL: 2.52.: Bütünleşmiş Asma Tavan- Tavan Bileşeni [Barton,s.18].

2. Yükseltilmiş Döşemeler (Raised floors, Access floors veya False Floors):

Tıpkı asma tavanlar gibi, servis hatlarının içinden geçebileceği uygun boşluklar oluşturmak için kullanılır. Özel yükseltilmiş döşeme sistemleri kompüter odaları, kontrol odaları, otomatik telefon santralleri, ofisler ve diğer pekçok yapı türü için uygundur. Döşeme altındaki boşluğa, istenirse tüm panellerin veya önemli bazı noktalardaki panellerin hareketli yapılması ile ulaşılır. Ençok kullanılan panel modülleri 600x600 mm, 1200x600 mm. ve 2400x600 mm. olanlarıdır. Asıl döşemenin düzgün olması gerekmez. Yükseltilmiş döşemenin üstündeki yüzeyin düzgünlüğü, ayarlanabilir elemanlarla sağlandığı için döşeme bitirmeleri için ilave harcamaya gerek yoktur. 1m. ye dek varan hacimli servis hatlarının yerleşimine imkan tanır. Yükseltilmiş döşeme boşluğu, gerektiğinde hava dağıtım kanalı (plenum) olarak kullanılabilir.



ŞEKİL: 2.53. Yükseltilmiş Döşeme Sistemi [Barton, s.22].

3. Döşeme Kanalı (Floor-trunking):

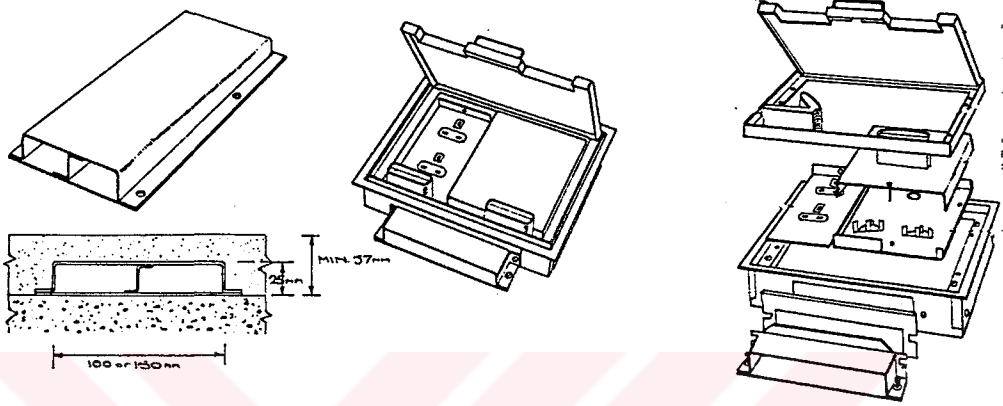
Kablolu veya küçük çaplı borulu servis hatlarının, yapı içinde yatay yönde dağılımında, metal veya PVC malzemeden yapılmış döşeme strüktürü veya şap içerisine yerleştirilen döşeme kanalları kullanılır. Özellikle açık ofis tipi yerleşimlerde güç ve telefon kablolarının dağıtımında kullanıldığı gibi, aydınlatma, kompüter tesisatı, yangın ikaz sistemleri ve su temin boruları için de kullanımı uygundur.

Döşeme kanalları genellikle, tek, çift veya üç gözlü olarak 1-2 mm. kalınlığında, çinko kaplı yumuşak çelikten imal edilirler.

Kanalların ve çıkış kutularının, kapı açılışları, koridorlar ve diğer servislerle çalışmamasına dikkat edilmelidir.

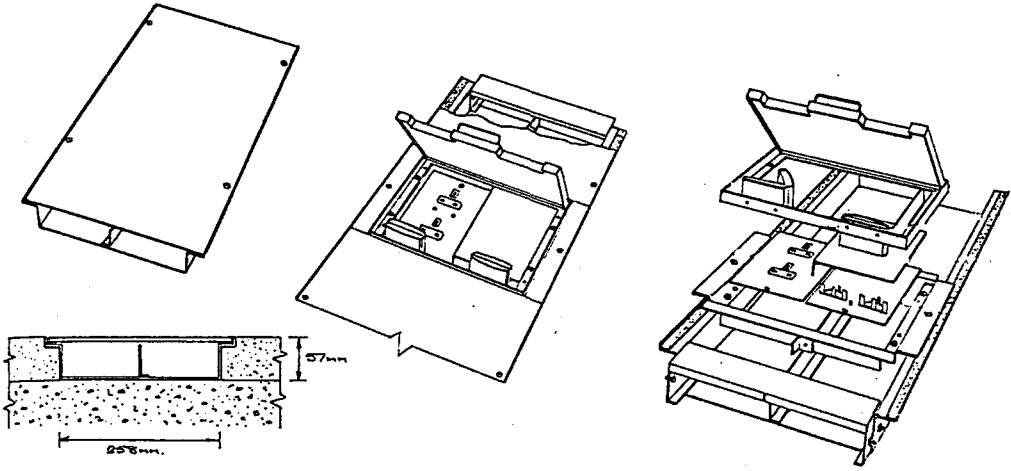
Gizledikleri servis hatlarına ulaşılabilirlik derecesine göre birbirinden ayrılan üç farklı formda döşeme kanal sistemi mevcuttur:

Bunun ilk örneği, strüktürel döşeme üzerine yatırılmış, etrafı ve üzeri şap ile örtülmüş modeldir. Kontrol kutuları ve servis çıkış kutuları, döşeme üzerinde gerekli noktalara yerleştirilir.



ŞEKİL: 2.54. Döşeme Kanal Sistemi [Barton, s.24].

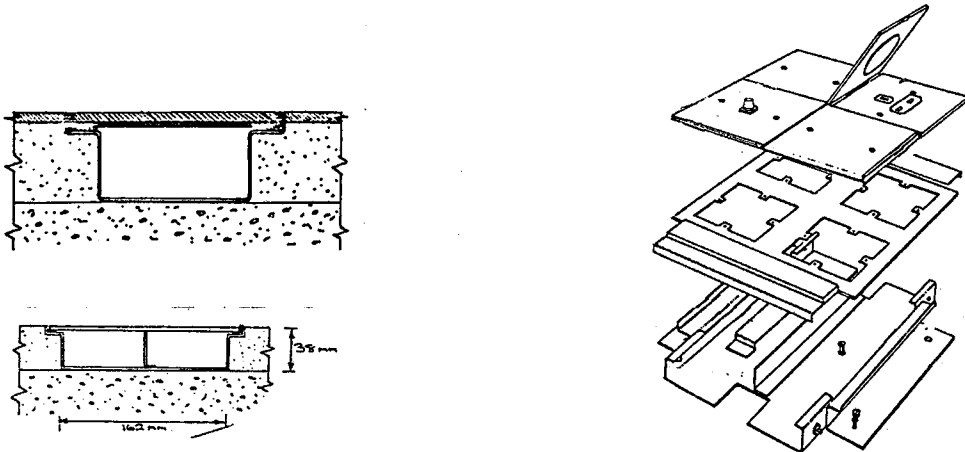
İkinci döşeme kanalı modeli, döşemeye yatırılan, ancak sadece etrafı şap ile çevrilen fakat üzeri kapatılmayan modeldir. Kanalın üzeri, şap hizasında, kanal boyunca devam eden düz bir kapakla örtülüdür. Kapak kaldırılarak müdahale edilebilir. Döşeme kaplaması doğrudan kanal kapağı üzerine, gerektiğinde kaldırılabilir. Şekilde serilir.



[Barton, s. 27].

ŞEKİL: 2.55. Döşeme Kanal Sistemi. (Trunking)

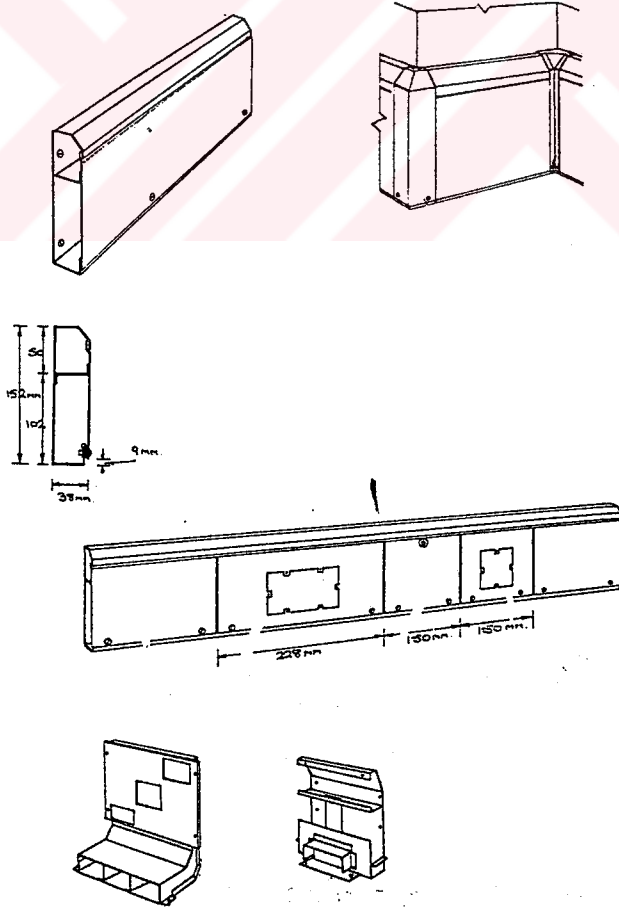
Üçüncü döşeme kanalı modeli de yine, şap ile aynı seviyede yer alan düzlem kapak vasıtasıyla, kanal içine müdahale imkanı sağlar. İkinci modelden farklı olarak, döşeme kaplama elemanları ile içi doldurulan sığ tablalar bulunur. Ancak bu tablalar metal olup kenarları döşeme yüzünden kolaylıkla görünebilir. Bu durum ise, kanalın açılması gerektiğinde, tüm yüzey kaplamasının kaldırılma zorunluluğunu ortadan kaldırır.



ŞEKİL:2.56. Döşeme Kanal Sistemi [Barton, s.30].

4.Parapetönü Kanal Sistemi [Skirting-Trunking]:

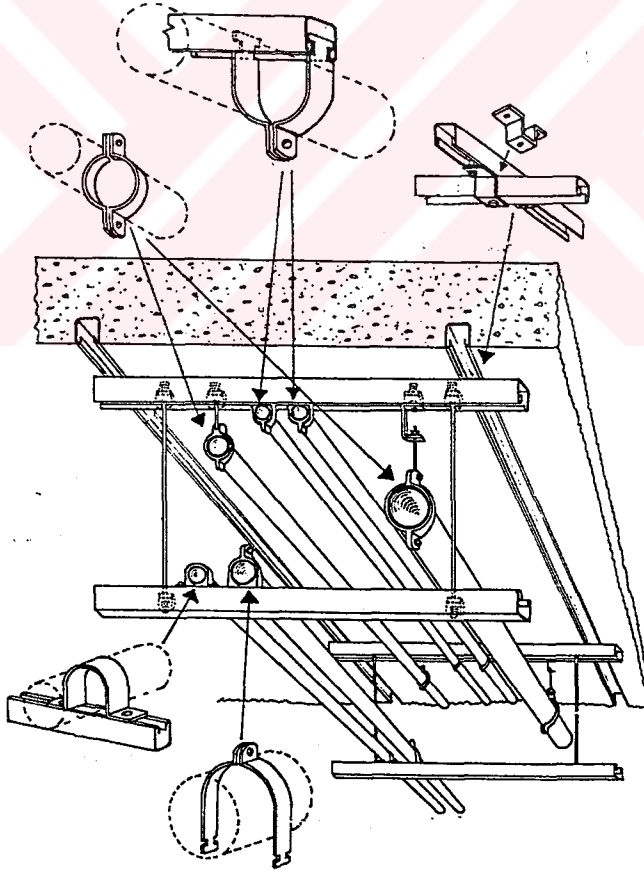
Elektrik, telefon kabloları ve küçük çaplı boru tesisatının tamamı, özel tasarlanmış parapetönü kanalarından dağıtılabılır. Plastik veya metal malzemeden, küçük çaplı servis hatlarının da içinden geçebileceği bölümlerden ibaret olarak yapılırlar. Özellikle, boşluklu demontabl bölme panolarıyla ayrılmış ofislerde bu sistem ile döşeme kanalı uygulamaları birlikte kullanılır ve özel bağlayıcı elemanlarla bağlantısı sağlanır. 1.2 mm. çinko kaplı yumuşak çelik malzemeden ve 2m. boyunda imal edilirler. Aksesuarları ise, doğrusal bağlantı parçaları, köşe dönüş elemanları, priz ve çıkış üniteleri için kaplama plakaları ve parapetönü kanalları ile döşeme kanallarını birleştiren ek parçalardan oluşur.



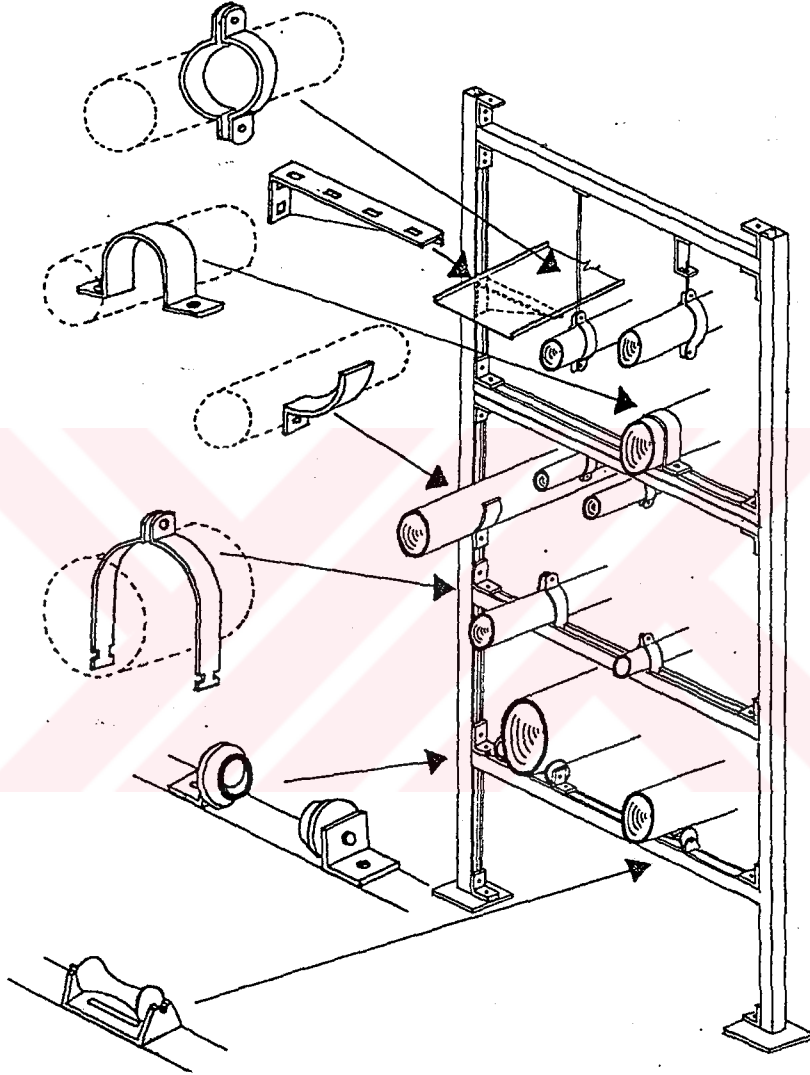
ŞEKİL: 2.57. Parapetönü Kanal Sistemi [Barton, s.32].

5. Yatay Servis Kanalları:

Düşey kanallardan gelen servis hatlarının yatay dağıtımı yapı içinde daha geniş çözümlere sahiptir. Dolayısıyla, yatay dağıtımın sağlanması için yatay servis kanallarından yararlanılabilir. Geniş hacimli veya grup halindeki servisler için, yatay kanallar, betonarme tuğla, veya blok malzemeden binanın kalıcı elemanları olarak inşa edilirler. Benzer kanallar için, stratejik noktaların bakım işlemlerinin ve diğer servislerle ilişkilerin sağlanabilmesi amacıyla, içinde yürünebilen kontrol odaları yapılır. Servis hatları, bir servis kanalının tavanına asılı, duvarına sabitlenmiş veya kanal içinde bağımsız bir çerçeve ile desteklenmiş olarak taşınabilir.



ŞEKİL: 2.58. Parapetönü Kanalı veya Asma Tavan İçerisinde Yer Alan Boru ve Kanallar İçin Destek Sistemi [Barton, s.36].



bölünebilen açık plan şeması uygulanmaktadır. Bu türlü yapılarda en önemli düşey bağlantıyı plânlamada kapladığı alan ve önem itibarı ile asansör sistemi oluşturur.

Asansör duvarları ve her kat hizasındaki sirkülasyon alanları, tüm yapının sirkülasyonunda bir anahtar elemanı oluşturur. Merdivenleri, tuvaletleri, temizlik odalarını grup halinde asansör yakınında toplamak mantıksal olarak doğrudur. Böylece, her sirkülasyon boşluğu asansör hattında ortaya çıktığı için bunlara ulaşmak da kolay olacaktır. İlave olarak, servisler için yapılan düşey kanallar diğer elemanlarla bir araya getirilerek grup oluşturulabilir. Düşey servis kanallarını binanın ana sirkülasyon alanlarına bitişik düşünmekle, bakım kontrol v.b. işleri yapmak için servislere ulaşmak, ana kat alanı ve aktiviteleri ile karışmadan mümkün olmaktadır.

Yataydaki kullanım hatlarını minimize edebilmek ve yapısal uygunluğu sağlayabilmek için servis çekirdeği, genellikle yapının merkezinde inşa edilir. Servisin gerçek yerinin belirlenmesinde şu faktörlere de dikkat edilir:

1- Yangın hâlinde, binadan kaçış durumu. Değişik düzenlemelerle çekirdeğe olan maksimum uzaklık bu durumda etkili olacaktır.

2- Yangın korunumu gereksinimleri.

3- Katlara giriş yerlerinin uygunluğu.

4- Servis çekirdeğinin yapım şekline uygun olarak strüktürel sınırlamalar.

Yatay servis hatlarının yoğun olarak bulunduğu karmaşık yapılarda, servislerinin tümünü düşey servis çekirdeğinden dağılımını sağlamak, yatayda aşırı uzun

hatların ortaya çıkmasına neden olduğu için ekonomik olmaz. Bu yüzden, bağımsız düşey kanallar, esas servis çekirdeği içinde yapılmalıdır [Barton, s.13 - 39].

2.4.2. Amerika'da AIA Desteği İle Geliştirilen Genel Model:

Yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesinde yeni bir yaklaşım ortaya koyan bu model, tüm binayı birbirinden net olarak ayırdedilen dört alt sisteme ayırmaktadır. Strüktür, kabuk, mekanik-elektrik ve iç ögeler. Bu alt sistemler ise, bilinçli olarak dizaynlanmış bir yapıda beş ayrı bütünleştirme seviyesinde bir araya gelmektedir: Uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçmiş ve birleşmiş.

Bütünleştirmelerin şekiller ile ifade edildiği bu model özellikle dizaynın başlangıcında yapının alt sistemler ve bunlar arasındaki bütünleştirme düzeylerinin belirlenmesini kolaylaştırmak amacıyla düzenlenmiştir.

2.4.3. Modellerin Karşılaştırılması ve Tartışılması:

İngiltere'de Barton tarafından gerçekleştirilen çalışma, sistem kavramı olarak yapıyı değil, yapımı esas almaktadır. Dolayısıyla yapımı oluşturan çeşitli düzeyleri alt sistem kavramı ile incelemektedir.

AIA'nın modelinde ise yapının kendisi bir sistem olarak incelendiği için, fonksiyonel olarak birbirinden ayrılabilen alt sistemlerin varlığından söz edilmektedir. Model aynı zamanda bütünleştirmede bu alt sistemlerin beş farklı seviyede bir araya geldiğini kabul eder.

Barton'un modeli, yapıda yer alan mekanik-elektriksel alt sistemlerin, yapının diğer bölümleri veya alt sistemleri ve bütünleştirilmesini ve bunda

kullanılan teknikleri incelemektedir.

AIA modeli, bütünleştirmeyi, tüm alt sistemler için incelemekte ve bu noktada oluşabilecek değişik kombinezonları ele almaktadır.

Ayrıca bu modelde, alt sistemler arası ilişkileri ifade etmek için kullanılan balon diagramları, konuyu basitleştirmek, görsel olarak bu düzeylerin algılanabilmesini sağlamak ve daha da önemlisi evrensel bir dil oluşturmak açısından son derece önemli bir yaklaşımdır.



2.5. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesini Tanımlamak Amacıyla AIA Desteğiyle Geliştirilen Genel Modelin Analizi:

2.5.1. Modelin Boyutları:

A. Birinci Boyut-Bütünleştirme Düzeyleri ve Kombinezonları (BDK) Matrisi:

BDK. matrisi, iki alt sistem arasında en çok gerçekleşmesi mümkün bütünleştirme seviyelerini simgelemek için oluşturulmuştur. Bunlar dört kabule dayanmaktadır:

1. Sadece kabuk ve iç ügeler alt sistemleri uyumlu bir binada sürekli olarak birbirinden uzak'tır.
2. Dokunma ilişkisi, yer çekimi esasına dayanır ve en çok çatılar, halılar ve diğer mobilya için söz konusudur.
3. İç içe geçmiş türden ilişki, mekanik-elektriksel alt sistemler için geçerlidir.
4. Strüktür ve kabuk, mekanik-elektriksel alt sistem ile nadiren birleşmiş haldedir.

Bütünleştirme seviyeleri söz konusu olduğunda, sistemlerin daha açık olarak tanımlanması gereklidir. Sistemler arasındaki farklılıklar, özel bina çözümleri için kullanılan diagramların çiziminde daha büyük hassaslıkla ifade edilmelidir. Gerçek bir binada, alt sistemler arasındaki ilişki yerine, incelemeye çeşitli bileşenler arasındaki ilişkiden başlamak daha faydalı olabilir. BDK matris tüm alt sistemlerin kararına uygulanmak üzere tasarlanmıştır. Matris hem bir amaç hem de bir hareket noktasıdır. Sistemlerin kritiğinin yapılmasında kullanılan analitik bir araç olduğu gibi, dizayn işlemlerini de kolaylaştırmaktadır.

TABLO:2.3. Bütünleştirme Alternatifleri Matrisi [Rush, s.322].

	UZAK	DOKUNAN	BAGLAN- TILI	İÇ İÇE GEÇMİŞ	BİRLEŞMİŞ
S + K		o	o		o
S + M			o	o	
S + İ		o	o		o
K + M			o	o	
K + İ	o		o		o
M + İ		o	o	o	o

BDK matrisinden şu sonuçlara ulaşmak mümkündür.

1. Tüm ikili sistem kombinezonları arasında 17 genel ilişki mevcuttur.

2. Alt sistemler arasındaki en genel ilişki şekli bağlantılı türde olanıdır. Her ikili sisteme uygulanabilir.

3. İkili sistemler arasındaki en az yaygın ilişki türü uzak olanıdır. Bu tür ilişki sadece kabuk ve iç ögeler arasındaki ilişkiye uygulanabilir.

4. Ağırlıklı ilgili dokunan türde ilişki sadece S+K, S+İ ve M+İ kombinezonlarında görülür.

5. İç içe geçmiş türde ilişki, mekanik elektriksel alt sistemleri içeren her kombinezonunda görülür.

6. S+K ve S+İ için seviye seçimleri benzerdir.

7. S+M ve K+M için seviye seçimleri benzerdir.

8. Kabuk veya iç ögeleri bir dörtlü sistem kombinezonundan çıkarmak, sadece uzak seviyesini elememize neden olur.

9. Mekanik elektriksel alt sistemi, bir dörtlü sistem kombinezonundan elemek sadece iç içe geçmiş kategorisini kalan üçlü kombinezonlardan elemeye neden olur.

10. Her sistem en az bir diğer sistem ile iç içe geçmiş olarak bulunabilir [Rush, s.14, 321-322].

B. İkinci Boyut-Bütünleştirilen Alt Sistemler Arası İlişkiler Diagramı:

Tüm dörtlü ve üçlü sistem kombinezonları, ikili sistem setlerine indirgenebilir. Bir üçlü sistem kombinezonu, üç

tane ikili sistem kombinezonu oluşturduğu hâlde bir dördtlü sistem kombinezonundan altı tane ikili sistem kombinezonu oluşturulabilir. Bunların uygulanabilir olanları 17 genel durum hâlinde matris ile özetlenmiştir. Şimdi, bu ikili sistem kombinezonlarını inceleyelim.

B.1. Strüktür + Kabuk:

Strüktür ve kabuk, yüklerin denge ve dağılımını duvar ögesinde birleşerek yerine getirirler. Bu iki sistemin bütünleştirme için oldukça büyük bir doğal eğilimi vardır. Kabuk bileşenleri taşıma açısından strüktüre, strüktür de korunma açısından kabuğa bağımlıdır. Strüktür, kabuk ile birleşmiş olarak kullanıldığında, strüktürel bileşen yükleri dağıtmak zorunda olduğu gibi, koruma fonksiyonunu ve bina bütünlüğünü de sağlamak zorundadır. Kabuk, iklimsel kuvvetleri, hava akışı, sıcaklık ve nem ile ilgili sorunları çözümlerken, strüktür de ağırlık, sabit ve hareketli yükler, rüzgâr ve deprem yükleri ile ilgili problemleri çözümlemelidir. Strüktür ve kabuğun bütünleşmiş şekli, bir yapıda duvar, döşeme, kubbe veya bir örtü yada membranla örtülü bir strüktürel çerçeve olarak karşımıza çıkar. Bu iki alt sistemin bütünleştirilmesi, bina performansını artırır, yapıım işlemlerini kolaylaştırır ve görünür performansa katkıda bulunur.

oStrüktür + Kabuk : "Dokunan":

Tanım: Strüktür ve kabuk, bir malzemeyi paylaşırlar ve bu seviyede birbirinden ayırdedilemezler. Sistemler, fiziksel karakteristiklerini ve uzaysal gereksinmelerini olduğu kadar, fonksiyon ve malzemeyi de tamamen paylaşır. Sistemlerin bu bütünleşmesi ile kullanımı, herbirisi için esnekliği azaltabilir. Bazı strüktürel malzemeler kabuk görevini yerine getiremez; bunun için yüzeyinde kaplama veya koruyucu tabakaya ihtiyaç duyar. Taşıma

görevi görecek kabuk malzeme için, kalınlık, donatı ve diğer strüktürel elemanlarla bağlantı gibi strüktürel detaylara dikkat edilmelidir.

Örnekler: Yığma, beton taşıyıcı duvarlar ve kabuk ve gerilme strüktürleri.

o Strüktür + Mekanik-Elektrik:

Bu iki alt sistemin bütünleştirilmesinde karşılaşılan problemlerden birisi, yerleştirme konusudur. Herbir alt sistemin görevinin farklı olmasına karşın, her ikisinin de teknik fonksiyonları vardır. Sistemler birbirinin işleyişine engel olmaz; basitçe bir arada bulunurlar. Strüktürel ve mekanik-elektriksel alt sistem bütünleştirmesi, mevcut strüktürel boşluklar, kanal, boru ve kablo yerleşimleri için kullanılarak yapılabilir. Bu işlem, mekanik elektriksel alt sistem bileşenlerinin kafes giriş boşluklarından veya döşeme nişlerinin içinden geçirilerek yada döşemeye gömülerek gerçekleştirilir. Mekanik elektriksel alt sistem bileşenleri kolonların içinden geçecek şekilde düşey yerleştirilebildiği gibi, basitçe strüktüre de asılabilir. Strüktür ve servislerin iç içe kullanımı, hacmin daha etkin kullanımını sağlar.

o Strüktür + Mekanik-Elektrik: "Bağlantılı"

Tanım: Strüktürel ve mekanik-elektriksel alt sistemler farklı malzemeden yapıldığı ve ayrı fonksiyonlara sahip bulunduğu için kolayca birleşemez. Bunun yerine strüktür, kendisine askı, şerit veya halkalarla bağlanan mekanik-elektriksel alt sisteme destek temin eder. Sistemler, karakteristiklerini paylaşabilirler fakat malzeme ve hacimsel ihtiyaçlarında bir paylaşım söz konusu değildir. Sistemler arasındaki bağlantının basit oluşu, hareket serbestisi, bakım onarım ve değişimi kolaylaştırır.

Mekanik-elektriksel alt sistemin strüktürel alt sistemle boyutsal olarak koordinasyona ihtiyacı vardır. Örnekler: Yükseltilmiş döşeme ve giydirme cephe.

o Strüktür + Mekanik-Elektrik: "İç İçe Geçmiş"

Tanım: Bu seviyede her iki alt sistem de kendi fonksiyonlarını sürdürürler fakat aynı hacmi paylaşırlar. Mekanik-elektriksel alt sistemler, strüktürün içinden geçer, içine gömülür veya niş içine yerleştirilir. Strüktürel ve mekanik elektriksel alt sistemin malzeme ve fiziksel karakteristikleri, kısmen birbirini engelleyebilir. Sistemlerin iç içe geçmiş olarak kullanımı yer kazancı sağlar. Niş içindeki bileşenler gizlenebilirler. Sistemler arasında koordinasyon büyük bir problem hâline gelebilir. Sistemlerin iç içe geçmiş hâle getirilmesi esnekliği azalttığı gibi, hareket kolaylığı, tamir ve fonksiyonel devamlılık daha da zorlaşır. Örnekler: Çukur bir kanal ve elektrikleştirilmiş hücresel döşeme, strüktüre gömülmüş mekanik-elektriksel bileşenlere örnektir. Diğerleri, çubuk kirişlere, nervürlü döşemeye dizili boru ve kanallardır.

B.2.Strüktür + İç Ügeler:

Her iki alt sistemde bina dizaynında kuvvetli bir belirleyicidir ve bu yüzden her birinin diğeri üzerinde sınırlayıcı bir etkisi vardır. Belirli insani aktiviteler, strüktürde belirli bir yük oluşturur; bazı aktiviteler ise belirli strüktürel formlara ihtiyaç gösterebilir. Örneğin, bir toplantı binası, uygun görüş hattı ve uygun ses taşınım karakterine ihtiyaç gösterir. Bu da strüktürel açıklığın artılmasını gerektirebilir. Strüktür, binada yer alan aktivitelerin limitlerini de belirleyebilir. Bu durum özellikle, renovasyon yapılırken mevcut strüktürün aktivite ve fonksiyonları sınırlamasında görülebilir.

İç ögeler bileşenlerinin oluşturduğu kuvvetler, taşıyıcı duvarlar, strüktürel döşemeler, çerçeveler, kubbeler ve gerilme strüktürleri ile bütünleşen mimari duvar, döşeme, tavan, mobilya ve ekipman kararları ile dağılımı sağlanır.

o Strüktür + İç Ögeler: "Dokunan"

Tanım: Bu seviyede iç ögeler sistemi, basitçe strüktürün üzerindedir ve ağırlığı ile burada kalır. Strüktür genellikle kat döşemesidir ve iç ögeler ekipman, mobilyalar veya bitirişlerden ibarettir. İç öge bileşenleri, strüktürün yük taşıma kapasitesine bağlı olarak, bütünleşen sisteme büyük ölçüde bakım/onarım, büyüme ve değişme esnekliği sağlar. Bununla birlikte mekanik-elektriksel ekipmanın strüktürel bileşenlere yeniden yerleşiminde sorunlar çıkabilir.

Örnekler: Strüktürel döşeme üzerinde bulunan, hareket edebilir paneller, açık ofis ekipmanları, mobilyalar ve bitmiş döşeme kaplamaları (halı vs.) bu ilişkinin örnekleridir.

o Strüktür + İç Ögeler: "Bağlantılı"

Tanım: İç öge bileşenleri strüktürel alt sisteme, kendisine destek sağlayan bir konstrüksiyon yardımıyla, vida, civata, çivi, askı veya kalıcı yapıştırıcılarla bağlıdır. İç ögeler alt sisteminin özellikleri, strüktürel özelliklerden ve strüktürün düzenleniş biçiminden etkilenir. Ancak daha esnek bir yapıda olduğu için strüktürel alt sisteme uyum gösterir. Her iki alt sistem bileşenleri fiziksel olarak bağlı olmakla birlikte, fonksiyonel ayrımları sebebiyle malzeme ve hacimsel ihtiyaçları birbirinden farklıdır. Sistemler arasındaki bağlantılar, bir araya getirilebilmeyi kolaylaştırır ve stabilite sağlar. Aynı zamanda bağlantılar, sökülebilmeyi

ve yenilemeyi mümkün kılar.

Örnekler: Bir yüzü kendiliğinden yapışan kiremitler, (kürk vs) kaplanmış duvar ve tavanlar gibi döşeme kaplama çeşitleri.

o Strüktür + İç Ügeler: "Birleşmiş"

Tanım: Strüktür ve iç ügeler, fonksiyon, malzeme, fiziksel özellikler ve hacimsel gereksinimleri paylaşırlar. Bu seviyede bir bileşen, strüktürel desteği ve insani aktiviteler için gerekli şartları sağlamalıdır. Strüktürel alt sistemin bir yüzeyi, iç üge hâline gelir ve strüktürel alt sistem iç üge olarak mimari açıdan gösterilebilir. Malzeme avantajına rağmen iç ügeler, esnek yapısını kaybeder. Bazı hâllerde, strüktür tarafından sağlanmış biçimsel özellikler veya iç üge bileşenlerinin akustik özellikleri, istenilen aktivitelerin gerçekleşmesini engelleyebilir.

Örnekler: Beton veya ünite taşıyıcı yığma duvarların kabuk ve gerilme strüktürü olma durumu (Prekast çerçeve).

B.3.Kabuk + Mekanik - Elektrik:

Kabuk ve mekanik-elektriksel alt sistemlere ait bütünleştirmeler, her iki alt sistemin özelliklerinin çeşitli seviyelerde bütünleştirildiği kombinezonlar oluşturur. Kabuk ve mekanik-elektrik birbirini tamamlayıcı sistemlerdir; öyle ki, mekanik-elektriksel alt sistemler iç mekan gereksinimlerini karşılarken, kabuk, dış kuvvetlere karşı korunmayı temin eder. Kabuk, dış ortam ile iç ortamı ayıran veya izin verilen ölçüde dıştan içe, içten dışa etkilerin geçişini sağlayan bir bariyer, bir filtredir. Dış ortamlarla

ilgili fiziksel çevre ihtiyaçlarının mekanik-elektriksel ekipmanla sağlaması, bunların kabukla bütünleştirilmesini gerektirir. Bütünleştirme mekanik-elektriksel alt sistem bileşenleri (boru, kanal, kablo v.b) kabuğun içinden geçerken gerçekleşir. Bazen, bu bütünleştirmenin tüm kabuk çevresi boyunca gerçekleşmesi gerekebilir. (Çevre ısıtma sistemlerinde veya elektrik temininde olduğu gibi).

o Kabuk + Mekanik - Elektrik: "Bağlantılı"

Tanım: Kabuk ve mekanik-elektriksel alt sistemler birbirine civata, raptiye veya kimyasal bağlayıcılar ile bağlanmıştır. Sistemlerin ayrı fonksiyonel özellikleri, birbirini engelleyici rol oynamaz. Her iki alt sistem de yapısal sisteme destek açısından bağımlıdır. Mekanik-elektriksel alt sistem bina dışı ortamdan yararlanacaksa, bakım ve yerleşim için hareket serbestisine sahip bir duvar ile bitiş sağlanır.

Örnekler: Çatıüstü HVAC Üniteleri ve ısı pompaları bina dışı ortama açılır ve bu sistemlerin parçaları genellikle bir kabuk bileşeni tarafından korunur. Tüm Ünite çatıyı delerek geçer ve bu birleşimler macunla kapatılır.

o Kabuk + Mekanik - Elektrik: "İç İçe Geçmiş"

Tanım: Mekanik elektriksel alt sistem bileşenleri kabuğun içerisinde yer alır. Sistemler, hacimsel gereksinimleri paylaşımlarına rağmen, herbiri kendi fonksiyonunu yerine getirir ve malzemelerin paylaşılması söz konusu değildir. Kabuk, hava giriş ve çıkış menfezleri veya diğer mekanik-elektrik ekipman geçişleri dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Bu geçişler nedeniyle, alt sistem bütünleştirme detaylarının, bakım sorunları oluşturmayacak şekilde iyi düşünülmesi gerekir.

B.4. Kabuk + İç Öğeler:

Kabuk ve iç öğeler kombinezonu, heriki alt sisteme ait özelliklerin bütünleştirilmesini gerektirir. Kabuk ve iç öğeler birleşimi, dış kuvvetlerin etkisini azaltır, bina içi aktivitelerin etkinliğini artırır. Kabuk, aydınlatma, ventilasyon veya insan geçişleri için değişikliğe uğradığında karmaşık düzeyde bütünleştirme gerçekleşir. Kabuk doğal iklimsel kuvvetleri kontrol etmelidir. İç öğeler ise, mobilya ve ekipmanın yanı sıra aydınlık düzeyi, sıcaklık, mekana giriş-çıkış kararlarının belirlenmesinde etkin olmalıdır. Her iki alt sistemin fiziksel bütünleştirilmesi, dış ve iç duvar bağlantıları ile çeşitli mekansal aktiviteler için duvar veya çatıdaki açıklıklarda gerçekleşir.

o Kabuk + İç Öğeler: "Uzak"

Tanım: İç öge bileşenleri, kabuktan ayrı durumdadır. Fonksiyon, malzeme ve kapladıkları alanlar bakımından da bu durum devam eder.

Örnekler: Dış duvarın, iç öge bitirmeleri ve mobilyalarından fiziksel olarak ayrı olduğu durum buna bir örnektir. Tavanlar, duvarlar, mobilyalar ve ekipman, kabuktan ya tam bağımsız veya kısmen direkt ilişkiye sahiptir. İç öğeler ve kabuk alt sistemleri boyutsal olarak çoğu zaman birbirini ilişkilidir. (Son gerilmeli beton gibi)

o Kabuk + İç Öğeler "Bağlantılı"

Tanım: Kabuk ve iç öğeler, çeşitli bağlantı elemanları ile birbirine bağlanmış durumdadır. Sistemlerin fonksiyonları ayrı olup malzeme ve hacimsel gereksinim açısından birbirini engellemezler. Fiziksel özelliklerin paylaşılması durumu söz konusudur. Bu bütünleştirme

seviyesi, dış duvar ile içöge bitirmelerini birbirine bağlar. Sistemler birbirine kolayca bağlanır ve bu yüzden birlikte daha az yer işgal ederler.

Örnekler: Ahşap veya metal dikmeli, dış yüzünde kaplama veya tuğla örgü ve iç yüzünde kuru duvar bulunan duvarlar.

o Kabuk + İç Ögeler: "Birleşmiş"

Tanım: Kabuk ve iç ögeler aynı malzemeleri, fonksiyonları ve hacmi paylaşırlar. Sistemlerin bir araya gelmesi, bir bileşen için hem duvar görevini üstünmesini, hem de mekansal aktiviteler için uygun ortam oluşmasını sağlar. Neticede, bu seviyede kullanılan malzemeler, ya saydamlıkları veya opaklıkları ile karakterize edilirler. Ortak malzeme kullanımından dolayı, malzeme ile ilgili bir sorun, sistemin tümüne yansır.

Örnekler: Tavanların, çatıların ve duvarların bir parçası durumundaki kapılar, pencereler ve camlar bu kombinezonun örnekleridir. Bu kısımlar, geçişleri, sirkülasyon, havalandırma, ışık ve görsellik temin ederler. Strüktürel olmayan duvarlar veya beton duvarlar diğer örneklerdir. (Bu kitapta ele alınan her örnekte, bu kombinezonun örnekleri mevcuttur).

B.5.Mekanik-Elektrik+İç Ögeler:

Mekanik-elektriksel alt sistemler mekanın fiziksel konforuna hizmet eder. Mekansal aktiviteleri desteklemenin yanı sıra, bu aktivitelerdeki değişikliklere karşı da duyarlı olmalıdır. İç ögeler alt sistemi mekanik-elektriksel bileşenlerin dağılımı için yer sağlamalıdır.

Mekanik-elektriksel alt sistemler iç mekanın gerekli termal konfor, aydınlatma, aktivite ve hareket ihtiyaçları için gerekli sıcaklık, elektrik enerjisi, su, güvenlik ve benzeri ihtiyaçların karşılanmasından sorumludur. Boruların, kanalların, kabloların, duvar, tavan veya döşemelere bağlanması ile bütünleştirme yapılır. Mekanik-elektriksel bileşenler, aydınlatma armatürü, musluk, güvenlik cihazı gibi iç öge bileşenlerine bağlanırlar. Bu iki alt sistemin bütünleştirilmesinin başlıca faydası, zamanı kısaltan operasyonel etkinliklerdir.

o Mekanik Elektrik + İç Ügeler: "Dokunan"

Tanım: Bu durumda iç ügeler, yatay olarak, mekanik elektriksel alt sistem üzerinde yer alır. Sistemi burada tutan şey, kendi ağırlığıdır. Hacimsel ihtiyaçlar bakımından sistemler birbirini kısıtlar ancak bu seviyede malzeme ve fonksiyon paylaşımı yoktur. Sistemler birbiri ile temasta oldukları için seçilen malzemelerin fiziksel özelliklerine dikkat edilmelidir. Sistemler yatay olarak bir araya gelmelidir.

Örnekler: Ofis tipi binalarda halı altından geçirilerek kullanılan düz kablo bu bütünleştirmeye bir örnektir.

o Mekanik-Elektrik + İç Ügeler: "Bağlantılı"

Tanım: Sistemler birbirine çeşitli bağlayıcılar ve kalıcı yapıştırıcılarla bağlıdır. Fonksiyonel yönden herbirisi kendi fonksiyonunu yerine getirdiği gibi ortak malzeme ve hacim kullanımı da yoktur. Destek açısından her iki sistem de strüktüre bağlıdır. Mekanik-elektriksel alt sistem iç ügeler alt sistemi tarafından gizlenmiş ise, aralarında bağlantılı türden bir ilişki olsa bile, genellikle iç içe geçmiş türden bir ilişki mevcuttur. Eğer mekanik-elektriksel alt sistem görünür hâlde ise

sistem, iç ögeler ile birleşmiş hâldedir. (Aydınlatma tesisatı gibi) İç mekanda yer alan bir M + İ birleşimi genellikle bağlantılı türdendir. Her iki alt sistem de, iç ögeler alt sistemine bağlantılıdır.

Örnekler: Aydınlatma tesisatı, sprinkler başları ve audio sistemleri bu kombinezonun örnekleridir.

o Mekanik-Elektrik + İç Ögeler: "İç İçe Geçmiş"

Tanım: Sistemler aynı hacmi paylaştıkları halde, malzeme ve fonksiyonel paylaşımı nadiren görülür. Yani her sistem kendi fonksiyonunu yerine getirirken, kendine uygun malzemeyi kullanır. Fiziksel özellikler açısından benzerlikler gösterirler. Bu iki sistemin iç içe geçmiş halde bulunmalarına genellikle iç öge bileşenleri özellikle duvarlar, döşemeler ve tavan tarafından, bazı kurallar getirilir. Bu kurallar, boyutsal koordinasyon, üretim koordinasyonu ve malzeme uyumu şeklindedir. Sistemler fonksiyonel olarak ayrı kalabilir fakat, servis ve konfor gereksinimi sağlayabilmek için kolayca bütünleştirilir. Sistemler koordine edilmeli ve mekanik ekipman geçişleri için yer sağlanmalıdır.

Örnekler: Bütünleştirilmiş tavanlar, air-handling armatürler, (hava) temin ve atım mazgalları ve elektrik hattı çıkış ağzları, bu sistemin örnekleridir.

o Mekanik-Elektrik + İç Ögeler: "Birleşmiş"

Tanım: Sistemler fonksiyon, malzeme, hacimsel gereksinim ve fiziksel özelliklerini paylaşarak bir araya gelirler. Bir bileşeni veya tek bir malzeme servis ve konfor ihtiyacını karşılar. İç mekân elemanlarının pek çoğu özellikle mobilyalar ve ekipmanın ihtiyaç duyduğu enerji, su, aydınlatma, güvenlik, yangın emniyeti, mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerince sağlanır. Mekanik-elektriksel ekipman gizlenebileceği gibi, bir iç

öge olarak da gösterilebilir. Malzeme ve kullanım alanı açısından etkinlik vardır; ancak sistemlerden birisi etkinliğini yitirdiğinde tüm sistem etkisiz hâle gelir.

Örnekler: Bina içi kanallar, aydınlatma elemanları, sıhhi tesisat, güvenlik ekipmanı ve yangın emniyeti ekipmanı bu tür bütünleştirmenin örnekleridir [Rush, 323 - 330].

2.5.2. Modelin Bina Dizaynına Uygulanması:

Bir bütünleştirme diyagramı hazırlamanın amacı, tasarımcıyı herhangi iki bina bileşeni veya alt sistemi arasındaki bağlantı şeklini araştırmak ve bunu kaydetmesini mümkün kılmaktır. Bu türlü bir kaydetme yöntemi, zaman, malzeme ve mekân korunumunu daha etkin kılmak için diğer bütünleştirme seviyelerini araştırmaya fırsat vermektedir. Bunun yapılabilmesi için her yapı bileşeninin dört alt sistemden birinin parçası olarak (strüktür, kabuk, mekanik-elektrik, iç ögeler) ele alınması, sistemler arasındaki ilişki düzeninin (uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçmiş, birleşmiş) tanımlanması gerekir. Pek çok binada karşılaşılan bileşenler ve alt sistemler bütünü olarak bütünleştirme potansiyeli açısından ele alınması gereken bir diyagram örneği şu şekildedir:

1. Çatı Kombinezonu:

Çatı strüktürü ve strüktürel yüzey (S)

Çatı kaplaması (K)

Tavan (İ)

Aydınlatma bileşenleri (Mİ)

2. Duvar Kombinezonu:

Duvar strüktürü (S) (Taşıyıcı + yan bağlantılar (destekler), strüktürel perdeler veya ahşap kaplamalar)

Dış duvar kaplaması (K)

Pencere ve kapılar (Kİ)

İç duvar kaplaması (İ)

3. Ara Kat Döşeme Kombinezonu

Ara kat döşeme strüktürü
ve döşeme yüzeyi (S)

Döşeme kaplaması (İ)

Mobilya ve iç mekansal bölümler (İ)

Tavan (alt yüzey) (İ)

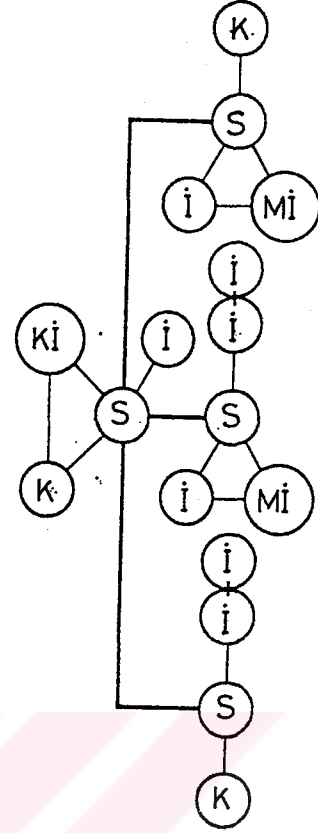
Aydınlatma (alt yüzey) (Mİ)

4. Zemine Oturan Döşeme Kombinezonu

Döşeme strüktürü (S)

Döşeme kaplaması (İ)

Mambran, buhar engeli (K)



ŞEKİL:2.60. Tipik Bina Kesiti
Diyagramı.

Mekanik-elektriksel bileşenler (M) (Elektrik, sıhhi tesisat boruları vb).

2.5.3. Modelin Bina Dizaynına Uygulanmasında İzlenen Adımlar:

Çeşitli alt sistem bileşenleri konuyu basitleştirmek için, dört strüktürel bileşen etrafında toplanır: Çatı, duvar, ara döşeme ve zemine oturan döşeme. İstenilen bir binanın benzer bir diagramını çıkartmak için şu yol takip edilmelidir:

A. Strüktürel bileşen bağlantılarını ifade eden diyagramın oluşturulması.

B. Kabuk ve iç ögeler bileşen bağlantılarının çatı, duvar, ara kat veya temel bölümleri için diagramının oluşturulması. Birleşmiş hâldeki bağlantılara dikkat edilmelidir.

C. Bina içinde yerleştirildiği yerlere göre, mekanik-elektrik bileşen bağlantılarının diagrama eklenmesi yine, birleşmiş türden bağlantılara özellikle dikkat edilmesi gerekir.

İşlemin adımlarının bu şekilde anlatılmasına rağmen lineer olması gerekli değildir. Tek bir diyagram halinde binayı ifade edebilmek için pekçok tekrar yapmak gerekebilir. Şimdi, bir bütünleştirme diyagramının oluşturulma adımlarını inceleyelim.

1. Strüktürün Dört Halde Diyagramının Oluşturulması:

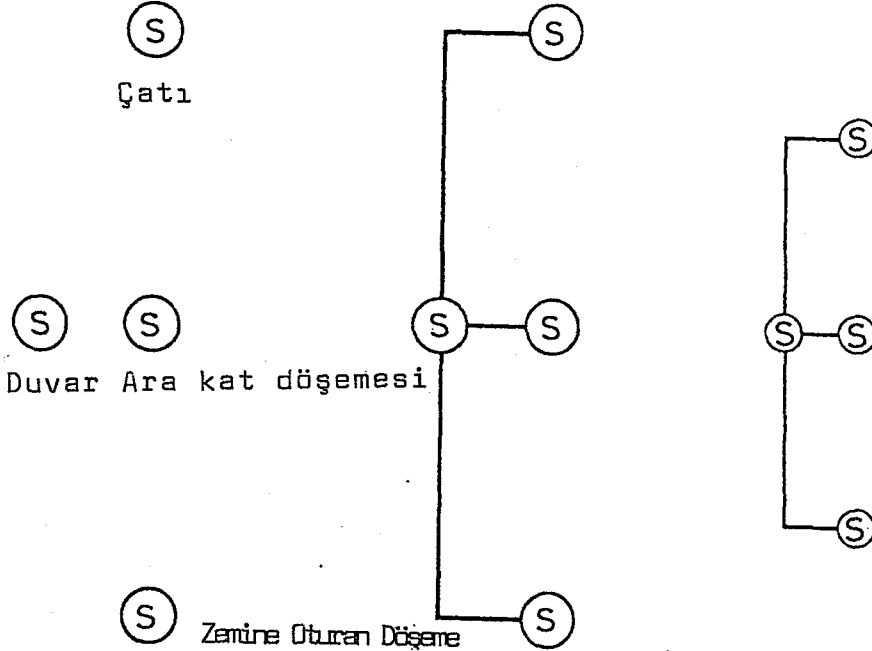
Çatı, duvar, iç döşeme (birden fazla katlı olma durumunda) ve zemine oturan döşeme. Bağlantı seviyeleri ise:

Çatı strüktürü - duvar strüktürü arasında.

Duvar st. - ara kat döşeme strüktürü arasında.

Duvar st. - temel arasında, gerçekleşir.
gerçekleşir.

Örnekler, strüktürel yapıda tüm strüktürel elemanlar, birbiri ile bağlantılı olarak göstermektedir.

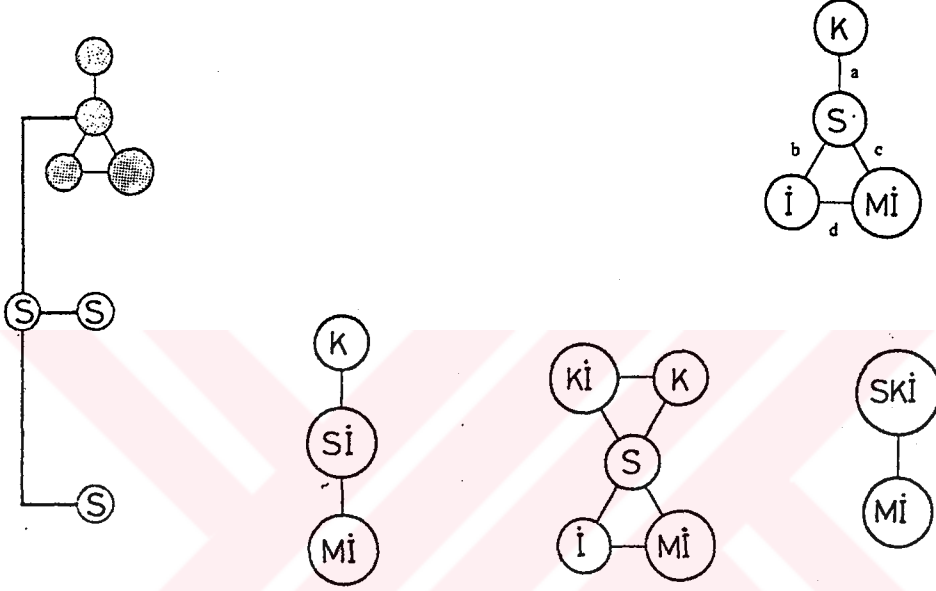


ŞEKİL: 2.61. Modelin Yapının Strüktürel Alt Sistemine Uygulanması.

2. Çatı Elemanlarının Strüktür Çevresinde Toplanması:

Bu aşamada şu ilişkiler göz önüne alınmalıdır:

- Çatı örtüsü-strüktür bağlantısı.
- Tavan-strüktür bağlantısı
- Aydınlatma elemanı-strüktür bağlantısı.
- Tavan-aydınlatma elemanı bağlantısı.



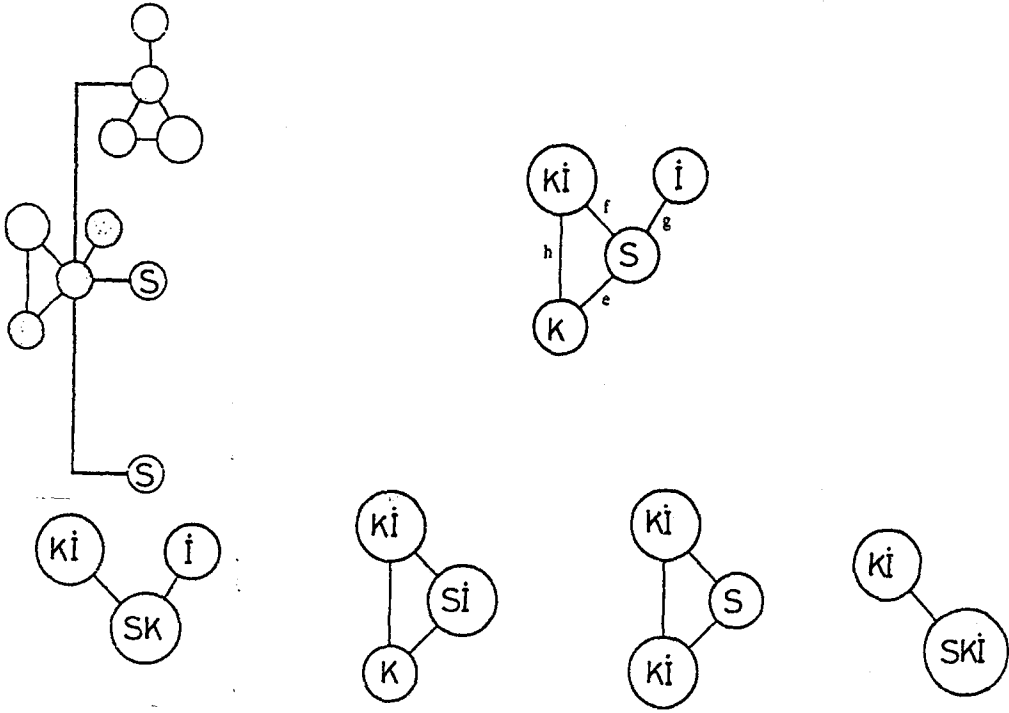
ŞEKİL:2.62.Çatı Bileşenlerinin Çeşitli Bütünleştirme Alternatifleri.

3. Duvar Elemanlarının Strüktür Çevresinde Toplanması:

Şu bağlantılar göz önüne alınmalıdır:

- Kabuk-duvar strüktürü bağlantısı
- Pencereler-duvar st.bağlantısı.
- İç duvar kaplaması-duvar st. bağlantısı
- Kabuk-pencereler bağlantısı.

Duvarı oluşturan elemanlar, şu şekillerde birleştirilebilir.

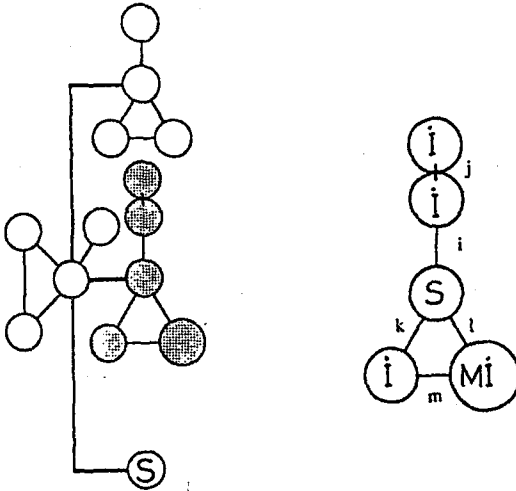


ŞEKİL: 2.53. Duvar Bileşenlerinin Çeşitli Bütünleştirme Alternatifleri.

4. Ara Kat Döşeme Elemanlarının Strüktür Çevresinde Toplanması:

Şu bağlantılar göz önüne alınmalıdır:

- i) Döşeme kaplaması-döşeme st. bağlantısı.
- j) Mobilyalar-döşeme st. bağlantısı.
- k) Tavan-döşeme st. bağlantısı.
- l) Aydınlatma elemanı-döşeme st. bağlantısı.
- m) Tavan-aydınlatma elemanı bağlantısı.



ŞEKİL: 2. 64. Ara Kat Döşemesinin Çeşitli Bütünleştirme Alternatifleri.



Bu türlü bir bütünleştirmede fazla alternatif çıkarmak mümkün değildir. Ancak, strüktür döşeme plağı veya altı görünen bir tavan olarak gösterilebilir ($S + İ = B$)

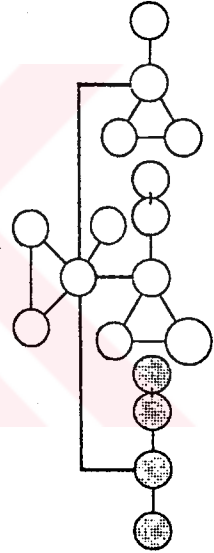
5. Bodrum Kat Döşeme Elemanlarının Strüktür Çevresinde Toplanması:

Şu birleşimlere dikkat edilmelidir:

- n) Döşeme kaplaması- zemine oturan döşeme plâğı bağlantısı.
- o) Kabuk-zemine oturan döşeme plâğı bağlantısı.
- p) Mobilya-döşeme kaplaması bağlantısı.



Bu tür bir bütünleştirmede ancak döşeme plağı görünen bir eleman olarak ele alınabilir.
($S + İ = B$)



ŞEKİL:2.65.Zemine Oturan Döşeme İçin
Bütünleştirme Alternatifleri.

6. Mekanik-Elektriksel Bileşenlerin Yerleşimlerinin Göz Önüne Alınması:

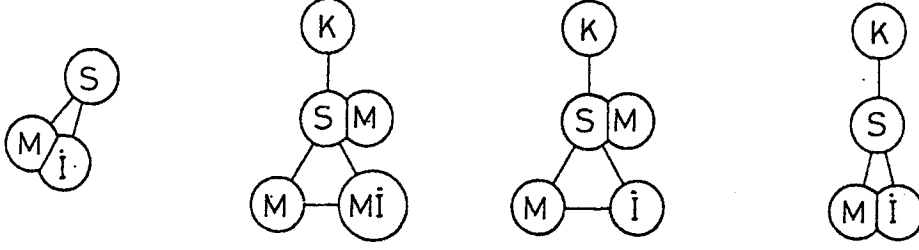
Mekanik-elektriksel bileşenlerin hangi strüktürel bölüm ile bütünleştirileceği önemlidir. Genelde iç içe geçmiş türde bütünleştirmeler gerçekleştirilir.

$$S + M = İ, \quad K + M = İ, \quad İ + M = İ$$

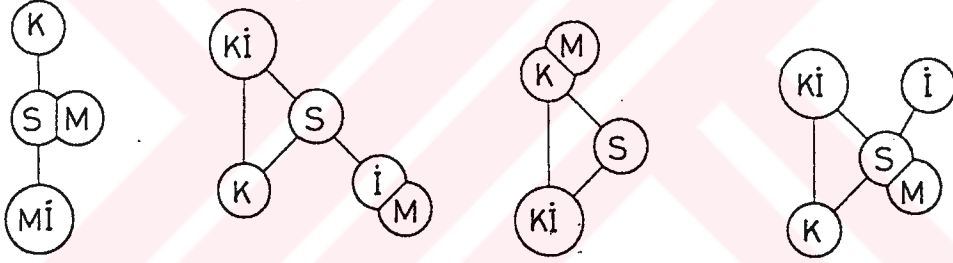
Aynı zamanda iç ögeler ile birleşmiş olarak da bütünleştirilir.

$$M + \dot{I} = B$$

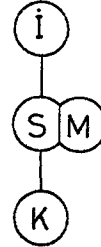
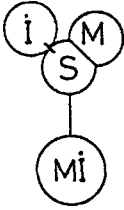
Çatı, duvar, ara kat döşemesi ve zemine oturan döşeme ile mekanik-elektriksel bileşen bağlantılarının dikkat edilmelidir. İç içe geçmiş ve birleşmiş türden çeşitli bağlantı şekilleri şöyledir:



Çatı Seviyesi



Duvar Seviyesi



Ara Kat Döşeme Seviyesi

Zemine Oturan Döşeme Seviyesi

ŞEKİL:2.66. Bütünleştirmenin Çeşitli Bina Bileşenlerine Uygulanması.

2.5.4. Model Yardımıyla Yapı Eleman ve Bileşenlerinin Bütünleştirilmesinin Diagramatik Analizi:

A. Diyagramatik Analizde İzlenen İlkeler:

BDK. Matrisine uygun olarak diagramların oluşturulabilmesi için şu ilkelere uymak gereklidir:

1. Bir strüktürel veya mekanik-elektriksel bileşen mekan içinde gösteriliyorsa, iç ögeler ile birleşmiş olarak düşünülür.

2. Aydınlatma sistemi ve bileşenlerinin , radyant ısı panelleri gibi, mekanik-elektrik ve iç öge fonksiyonlarının her ikisininide yerine getirdiği düşünülerek, birleşmiş olarak (Mİ) kabul edilir.

3. Cam, kapı , tepe penceresi, dolgu malzemesi ve vazistaslar, birleşmiş halde bütünleşmiş bileşenlerdir (Kİ).

4. Kanallar ve difüzörler birlikte mekanik-elektriksel bileşenler olarak düşünülür ve tavan ile iç içe geçmiş olarak bütünleştirilirler.

5. Rijid izolasyon kabuk sistemin bir parçası olarak düşünülür ve diğer sistemlerle bağlantılı durumdadır. Şilte, dolgu ve gevşek izolasyon mekanik sistemin bir parçası olarak kabul edilir. Bu yüzden bunlar, diğer bileşenlerle iç içe geçmiş haldedir. Bu durum balon diagramlara bir açıklık kazandırmıştır.

6. Bir bileşeni delip geçen bir başka bileşen, bir duvarı delip geçen bir boru gibi, aralarındaki ilişki bağlantılı olarak simgelenir [Rush , s.331-335].

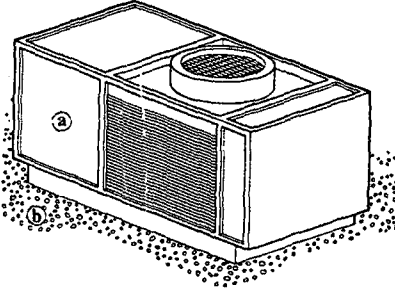
B. Çatı ve Tavan Diagramları:

Burada bahsedilen ürün bütünleştirmelerinin başlıca görevi binayı ilave yüklerin etkisinden veya istenmeyen iklimsel sonuçlardan korumaktır. Dikkat edilmesi gereken bir nokta kabuk-strüktür ve iç ögeler strüktür bağlantılarıdır. İç öge bağlantılarında yer değişimine ve sökölüp takılmaya elverişli bağlantılı türden bileşimler uygun olduğu halde kabuk ile ilgili bütünleştirme kararları bunun tam tersidir. Örneğin, bir mal sahibi bina içindeki her hangi bir durum yüzünden teras çatı örtüsünü değiştirmek istemez. Bunun nedeni ise, balast örtülü teras çatı formunun, sistemi maksimum ölçüde sızıntılardan koruması ve tamir/onarım için çatı bileşenlerine kolayca ulaşılabilme avantajının göz ardı edilemeyeşidir.

1. Isı Pompaları:

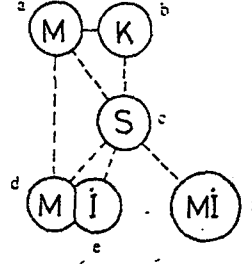
Isı pompaları ve buna benzer (kapalı) mekanik ünitelerin bütünleştirilmeleri ister bina üstünde, ister binanın yanında olsun, birbirine benzer. Çatı bileşenlerini delerek geçen çatı üstü ısı pompaları, bu bileşenlere, çatı döşemesine ve destek için çatı strüktürüne bağlanmalıdır. Yine, strüktür içindeki kanallarla da bağlantısı yapılır.

Isı pompaları mekanik-elektriksel bir alt sistem ürünü olarak binada değişik şekillerde yerleştirilebilir. Ancak temiz hava kaynağına yakın olma zorunluluğu nedeniyle bazı noktalarda bina kabuğunu delmek gerekebilir. Bina dışı ekipmanın strüktür ile bağlantısı şart değildir.



ŞEKİL:2.67. Isı Pompası.

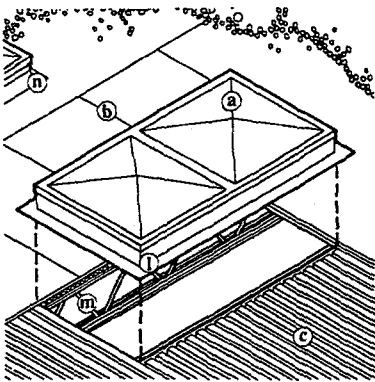
- a) Isı pompası d) Kanallar
b) Çatı elemanları e) Asma tavan
c) Çatı strüktürü ve f) Aydınlatma bileşeni
döşeme



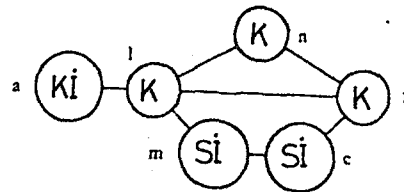
2. Plastik-Tonozlu Tepe Pencerelemi:

Bütünleştirilmesi ısı pompalarıyla benzer şekilde çatı sistemiyle bağlantılı olarak gerçekleştirilir. Bir önemli fark , çevresini saran ve kabuk bileşeni olarak kabul edilen bir konstrüksiyon ile çevrilidir ve çatı döşemesini delerek geçer. Bu noktada strüktür tarafından desteklenmelidir.

Tepe pencereleri kabuk ve iç öge birleşiminin bir ürünüdür ve bir çatı kaplaması olduğu gibi bina için de bir ışık kaynağıdır. Bu yüzden görünür bütünleştirme açısından önemli olabilir.



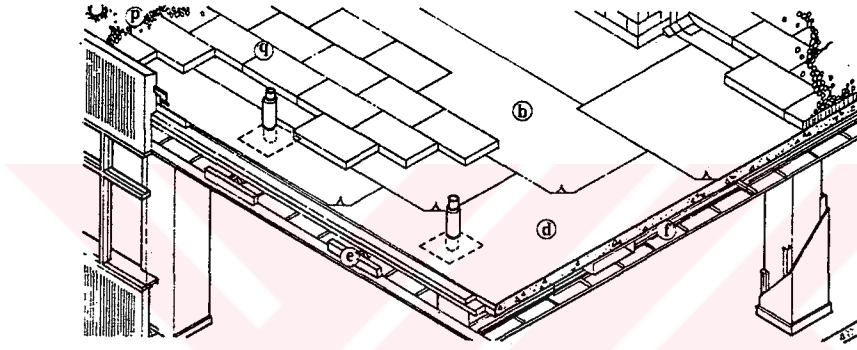
- a) Tepe pencereleri 1) Pencere konstrüksiyonu
b) Katmanlı çatı ve m) (Open-web) çelik kiriş
rijid izolasyon
c) Çelik döşeme n) Etek (flashing)



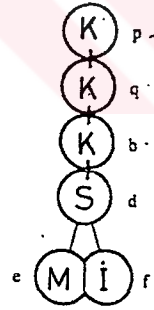
ŞEKİL:2.68. Plastik Tonozlu Tepe Pencerelemi.

3. Korunmuş Mambran Çatı Malzemesi:

Korunmuş mambran çatı malzemesi döşemeye bağlanabilir veya basitçe dokunan seviyesinde yerleştirilebilir. Eğer dokunan seviyesinde bir bütüleştirme varsa, çatı üstü serbest çakıllarla örtülür. Korunmuş mambran çatı malzemesi bir kabuk ürünüdür. Mambran, ısı yalıtımı ile korunur sonra kaplama taşları veya çakıllarla üzeri kapatılır. Her bir katman, ayrı ayrı bir kabuk parçası olarak düşünülür.



- b) Korunmuş çatı mambranı
- d) Yerinde dökme betonarme plâk
- e) Kanal ve dağıtıcılar
- f) Asma, akustik karo tavan
- p) Çakıl
- q) Rijit izolasyon

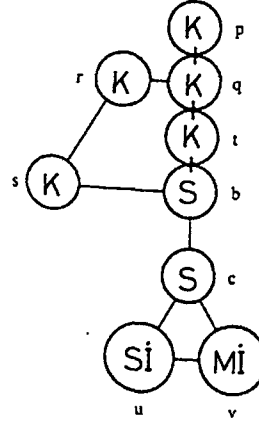
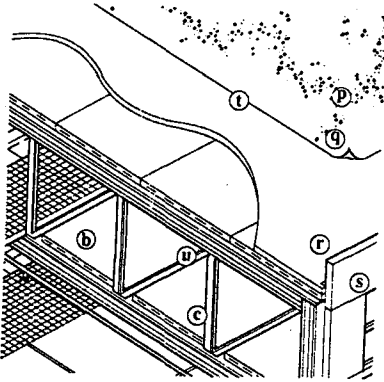


ŞEKİL: 2.69. Korunmuş Mambran Çatı Malzemesi.

4. EPDM:

EPDM, altındaki izolasyon ve çatı strüktürü ile bağlantılı veya dokunan türde bir ilişkiye sahip olabilir. İlişki eğer dokunan türde ise, EPDM çakıllar ile korunacak şekilde örtülmelidir. Bağlantılı bir ilişki söz konusu ise mambran, etek ve çatı parapetine bağlanır.

EPDM tüm çatı malzemesi gibi bir kabuk ürünüdür.



b) Beton plak döşeme

c) Çelik makas

p) Çakıl

r) Etek (flashing)

q) EPDM

s) Parapet

t) İzolasyon

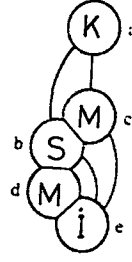
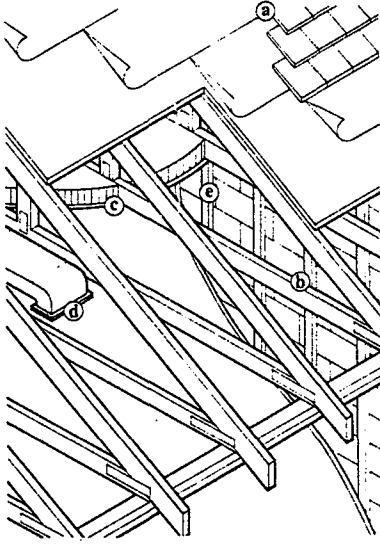
u) Tavan

v) Aydınlatma bileşeni

ŞEKİL: 2.70. EPDM

5. Ahşap Çatı Makasları:

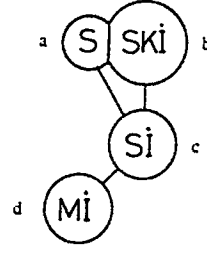
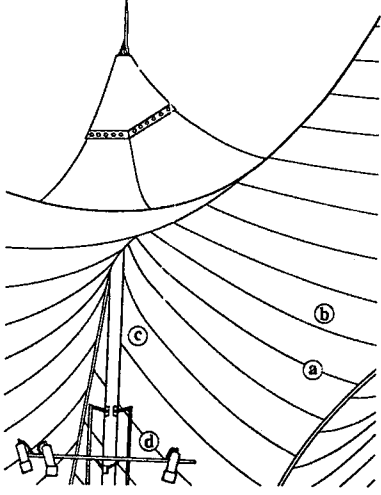
Ahşap makaslar, çatı döşemesi durumundaki ahşap kaplamaya bağlanır. Aralardaki levha izolasyonla iç içe geçmiş hâldedir. Ahşap makaslar çatı döşemesi ve kabuk elemanı olduğu gibi aşağısında yer alan aydınlatma bileşeni ve tavana destek sağlayan bir strüktürel bileşendir. Makasların bina içerisinden görünür hâlde bulunma durumunda bir strüktür ve iç ögeler birleşimi söz konusu olur. Görünür olma durumunda, görünür bütünleştirme için önemli olduğu gibi (çatıda yer alan kanallar v.b.) diğer bileşenlerin de görünür olmasını sağlar. Strüktürel etkinlik, kanalların iç içe geçmiş halde makaslar ile oluşturduğu hacimsel etkinlik ile tutarlıdır.



- a) Çatı malzemesi
 . Ahşap kiremit
 . Metal etek
 . Keçe
- b) Ahşap çatı makası ve kontrplak kaplama.
- c) Levha izolasyon
d) Kanal ve dağıtıcılar
e) Akustik karo tavan
- ŞEKİL: 2.71. Ahşap Çatı Makasları

6. Strüktürel Kumaş ve Plastik Bünyeli Örtü (Fabric):

Strüktürel örtü strüktür, kabuk ve iç ögelerin birleşmiş halde bulunduğu tek üründür. Bu yüksek bütünleştirme seviyesi, herhangi bir yerde düşük bütünleştirme seviyelerinde (asma aydınlatma tesisatı gibi) sonuçlanabilir. Strüktürel örtü içeriden görünen, ikinci bir strüktür hâlindeki direklere bağlanır. Bu malzeme, bina dışında olduğu kadar bina içinde de görünür bütünleştirmenin ana ifadesidir. Işığın hacim içinde yayılmasına izin verir ve tüm binanın şeklini belirler.

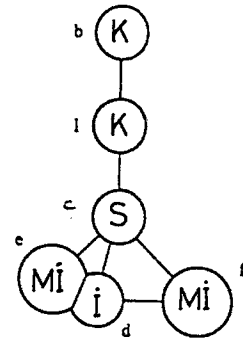
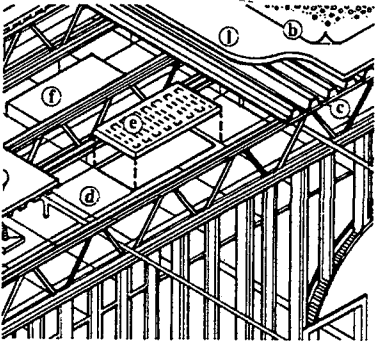


- a) Strüktürel örtü içerisinde çelik kablolar.
- b) Yanmaz kumaş ve plastik bünyeli mambran.
- c) Çelik direkler.
- d) Akkor telli lamba tesisatı ve haperlör sistemi.

ŞEKİL: 2.72. Strüktürel Kumaş ve Plastik Bünyeli Örtü.

7. Radyant Isı Panelleri:

Isı panelleri mekanik-elektriksel alt sistem fonksiyonunu yerine getirdiği ve bina içinde görünür olduğu için mekanik-elektrik ile iç öğelerin birleşmiş hâli olarak ifade edilir. Bu çift amaçlı ürün her iki öğenin sağlaması gereken kriterleri yerine getirir. Bu örnekte radyant paneller tavan ızgarası içinde ve asma tavanlar iç içe geçmiş hâldedir.

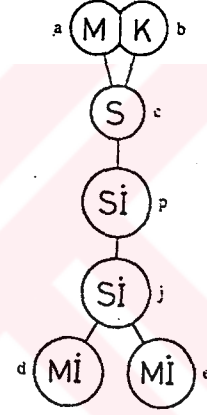
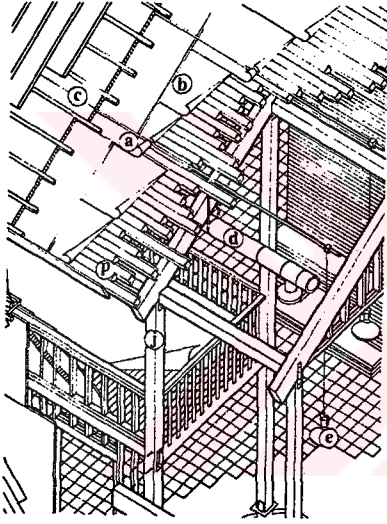


- b) Katmanlı çatı (Built-up roof)
- c) Çatı döşemesi ve strüktür
- d) Tavan
- e) Radyant ısı panelleri
- f) Fluoresan aydınlatma aygıtı
- 1) Rijit İzolasyon

ŞEKİL: 2.73. Radyant Isı Panelleri.

8. Görünür Kanallar:

Radyant ısı panelleri gibi, mekanik-elektriksel alt sistem fonksiyonunu yerine getirdiği ve görünür hâlde bulunduğu için mekanik-elektrik ve iç ögelerin bileşimi ile ifade edilir. Kanallar strüktüre bağlanır. Kanalları görünür yapma, tavanın kaldırılması ve görünür bütünleştirmenin elemanlarından strüktür ve strüktürel döşemenin gösterilmesini zorunlu kılar. Görünür kanallar makaslar ve çubuk kirişler gibi diğer strüktürel elemanlarla da iç içe geçmiş hâlde bütünleştirilebilir.



- a) Elektrik borusu
- b) Çatı bileşenleri
- c) Kontrplak kaplama
- d) Görünür kanallar

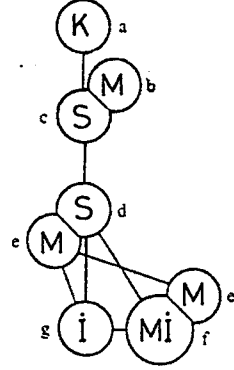
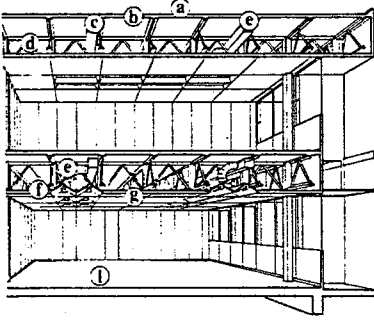
- e) Akkor telli aydınlatma tesisatı
- j) Görünür ahşap çerçeve
- p) Görünüş ahşap döşeme malzemesi

ŞEKİL: 2.74. Görünür Kanalları.

9. Bütünleşmiş Tavan:

Bütünleşmiş tavan, mekanik-elektriksel alt sistem ile iç ögelerin iç içe geçmiş seviyede bulunduğu ve iki ayrı sistemin aydınlatma tesisatındaki birleşmiş halini içeren, birçok farklı bileşeni bir araya getiren bir bütündür. Örnekte air-handling armatürler tavan ızgarasına

bağlantılıdır. Kanallar, strüktür ile iç içe geçmiş ve armatür'ün mekanik bölümü ile (kirli hava dönüş kanalı ile) bağlantılıdır.

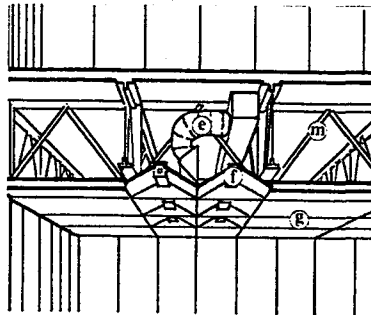


- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| a) Çatı malzemesi | e) Kanallar |
| b) Levha izolasyon | f) Air-handling armatürler |
| c) Metal çatı düşemesi | g) (Lay-in) tavan |
| d) Çelik çubuk kirişler | i) Seramik düşeme kaplaması |

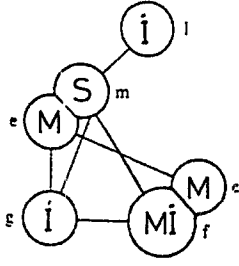
ŞEKİL: 2.75. Bütünleşmiş Tavan.

10. Air-Handling Armatürler:

Armatürler iç ögeler ve mekanik-elektriksel alt sistem birleşiminin bir kombinezonudur ve kanallarla bağlantılıdır. Tavan içerisinde ise strüktüre bağlıdır. Kirişlerle iç içe geçmiş haldeki kanallar, armatürlerin hava temin/atım parçasına bağlantılı olarak yapılır. Görünür tavanın hava mazgalı, armatür tarafından gizlenir. Bütünleştirme seviyesi sıradan bir aydınlatma tesisatındakinden farklı değildir fakat bileşen ilişkileri farklıdır.



ŞEKİL: 2.76. Air-Handling Armatürler.



- e) Kanallar
- f) Air-handling armatürler
- g) (Lay-in) tavan
- l) Seramik Döşeme kaplaması.
- m) Çelik çubuk kirişler ve metal kat döşemesi.

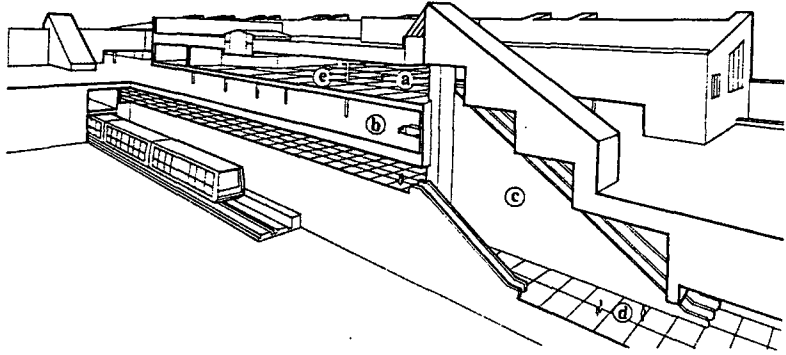
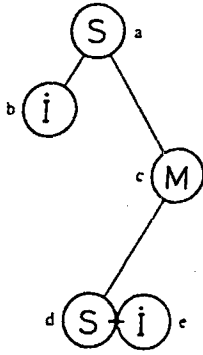
ŞEKİL: 2.77. Air-Handling Armatürler.

C. Tavan ve Döşeme Arası Diagramlar:

Sökülüp takılabilen iç duvar bileşenleri özel bir kat veya geniş bir hacimle ilgili kararları etkilerken asansör ve yürüyen merdivenler, binanın strüktürü ve sirkülasyon yolları üzerinde etkiye sahiptir. Aynı şekilde açık plân- lı bir ofis tipi yapıda da mobilyaların düzeni ve bunların birleşim kararları, hacimsel performans üzerinde etkilidir.

1. Asansörler:

Asansör ve itkiyi sağlayan hidrolik araçları mekanik fonksiyona hizmet eder ve birbirine bağlantılıdır. Asansör kabini, asansör çekirdeği ile bağlantılıdır (Buradaki örnekte çekirdek görünür betonarmedir). Kabin görünüşü olarak bina içi ile ilişkili iken shaft, mekanik olarak, binanın kalan kısmı ile ilişkilidir. Bina dışından görülebilen bir asansör görünür olarak bütünleştirilmiştir.



a) Üst kat strüktürü

d) Alt kat strüktürü

b) Tavan

e) Döşeme kaplaması

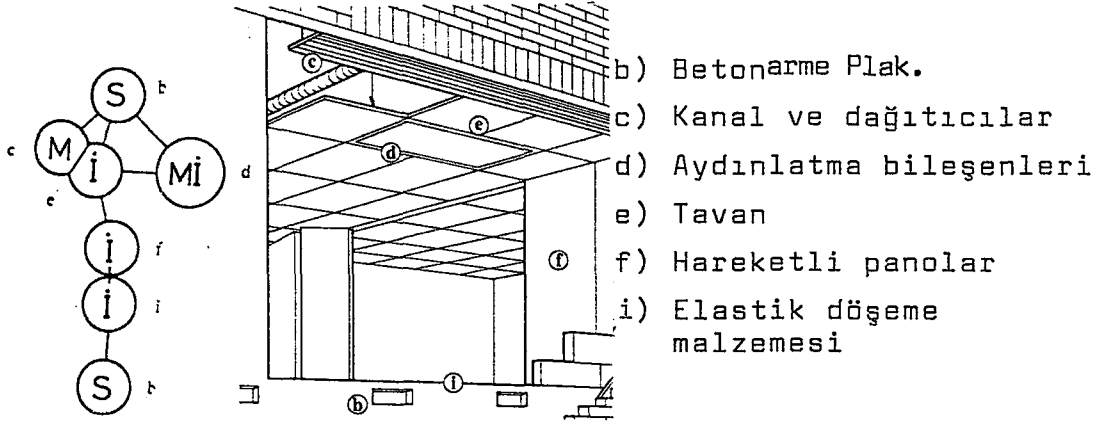
c) Yürüyen merdiven

ŞEKİL: 2.79. Yürüyen Merdivenler.

3. Hareketli Panolar (Operable Partitions)

Hareketli panolar, iç öge bileşenlerinden olup altındaki döşemeyle dokunan seviyesinde bütünleşir; üzerindeki tavan ile de bağlantılıdır. Bölmelerin döşemeye tutturulmuş olma durumunda hem tavan, hem döşeme ile arasında bağlantılı türden bir ilişki söz konusudur.

Hareketli panolar kullanıcı tercihiğine göre mekân içerisinde kullanılabilir veya kaldırılabilir. Bu yüzden mekânın görünür bütünleştirmesinin sağlanabilmesi için mekânı istendiğinde açık mekân olarak veya küçük bölmelere ayırarak kullanma imkânı tanır.

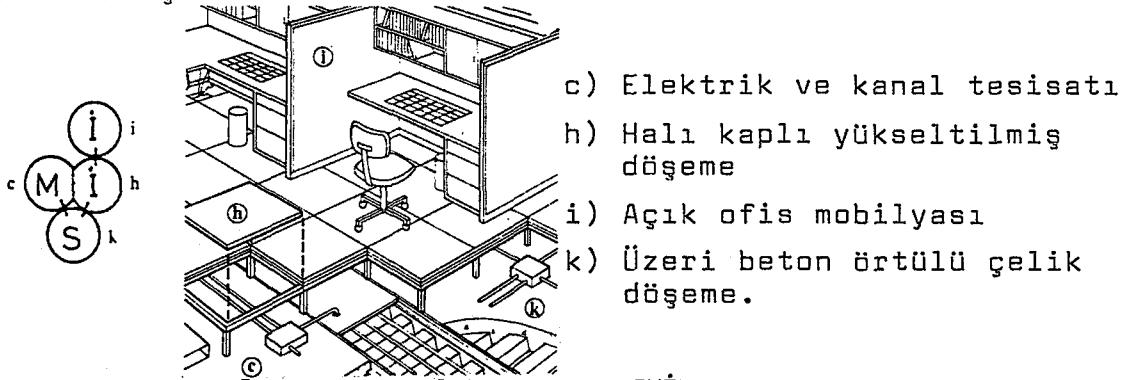


ŞEKİL: 2.80. Hareketli Panolar.

4. Açık Plânlı Ofis Mobilyası:

Açık plânlı ofis mobilyası, bir iç ögeler alt sistemi olup, döşeme yüzeyi ile dokunan seviyesinde ilişki içerisindedir.

Bir iç ögeler elemanı olarak, hacmin görünür bütünleştirmesini etkiler. Saptanan kriterler ünitelerin kullanımını belirler. Ofis personelinin çalışma yerini ayıran paneller fonksiyonel olduğu kadar, görünür olarak da bütünleştirilmelidir.



D. Döşeme Diagramları:

ŞEKİL: 2.81 Açık Planlı Ofis Mobilyası.

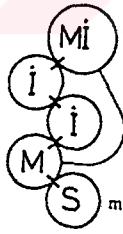
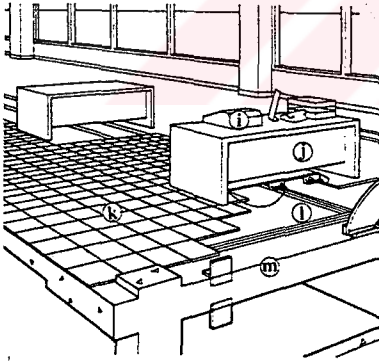
Bir binanın iç yüzeylerinde bakım ve değişiklikler için kolayca değiştirilebilen bağlantılar olması istenir; ancak bu geçici bağlantılar kimi zaman yeterli emniyeti sağlamayabilir. Bu bölümde açıklanan tüm teknikler, ofis tipi bir yapı kullanımına uygundur. Diğer ticari ve konut

tipi yapı kullanımları için alternatif bağlantı sayıları çok daha sınırlıdır. İç ögeler ve mekanik-elektriksel alt sistem arasında büyük ölçüde etkileşim ihtimali ortaya çıktıkça, bağlantı konusu önemli bir dizayn sorunu haline gelir. Örneğin, elektrik tesisatı, halı veya strüktürel döşemenin altına yerleştirilebilir.

1. Halı Karolar:

Halı karolar bir iç ögeler alt sistemi bileşenidir. Parçalar halinde bir araya getirilerek halının dayanıklılık sorunu önemli ölçüde azaltılmıştır.

Ofis mobilyaları ile dokunan seviyesinde bir ilişkisi mevcuttur. Çoğu uygulamalarda, düz kablo üzerine herhangi bir yapıştırıcı ile bağlanmadığı takdirde, kablo ve strüktür ile dokunan pozisyonudadır. Diğer uygulamalarda, halı karolar mekaniksel olarak strüktüre tutturulabilir; bu durumda bağlantılı türden bütünleştirme söz konusudur.



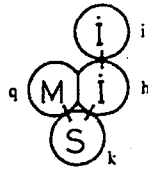
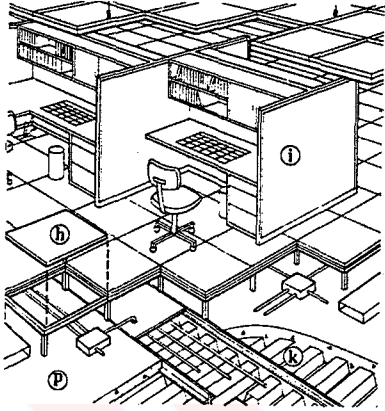
- i) Elektriksel ekipman
- j) Ofis mobilyası
- k) Halı karo
- l) Halı altı düz kablo
- m) B.A. plâk döşeme

ŞEKİL: 2.82. Halı Karolar.

2. Yükseltilmiş Döşemeler:

Yükseltilmiş döşemeler strüktürel, mekanik-elektriksel ve iç ögeler alt sistemlerinin fonksiyonlarını bir arada toplar. Mekanik-elektriksel bileşenler, kablolar gibi, yükseltilmiş döşeme destek ve döşeme örtüsü ile iç içe geçmiş hâldedir. Bir anlamda, yükseltilmiş döşemeler geniş

ölçekte halı karolar gibi işlev alır. Diğer bir anlamda ise hastanelerde kullanılan içinde yürünebilen (interstitial) döşemelere benzer. Mekanik-elektrik ve iç ögeler bileşenleri, altındaki strüktürel döşeme ile dokunan ilişkisi içerisinde.

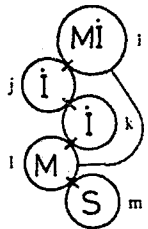
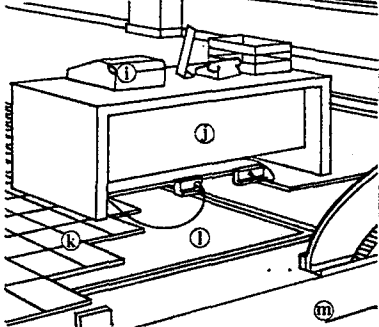


- h) Halı kaplı yükseltilmiş döşeme
- i) Açık ofis mobilyası
- k) Üzeri beton örtülü çelik döşeme
- q) Elektrik kanalı

ŞEKİL: 2.83. Yükseltilmiş Döşemeler.

3. Düz İletken Kablo:

Düz kablo, bir mekanik-elektriksel alt sistem bileşeni olarak güç temin ettiği ekipman ile bağlantılıdır. Şekli, bütünleşik karakteri için bir anahtardır. Esnekliği ise üzerindeki dokunan seviyesinde bulunan halı karolara bağlıdır. Kablo, strüktürel döşemeye bir bant ile bağlıdır ve mobilyanın yerleşimi değiştiğinde yeri değiştirilebilir.



- i) Elektriksel ekipman
- j) Ofis mobilyası
- k) Halı karo
- l) Halı altı düz kablo
- m) Düz plâk.

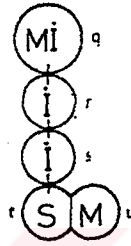
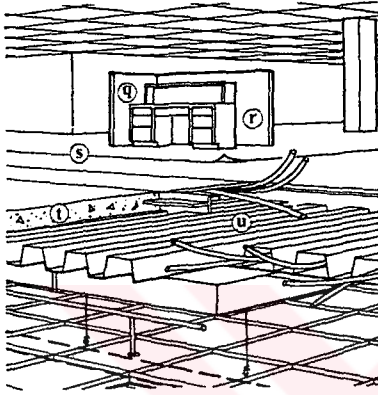
ŞEKİL: 2.84. Düz İletken Kablo.

4. Strüktürel / Elektrik Tesisatı Döşeli Döşemeler

(Electrified Floors):

Elektrik tesisatını içerisinde bulunduran döşeme, mekanik elektriksel ve strüktürel alt sistemlerin bir

kombinezonunu oluşturur. Bu örnek görünür bütünleştirmenin dayandığı noktadan hareketle yegâne geometriksel çözümdür. Strüktürel döşeme plağı, birbirlerine ve elektriksel ekipmanlara bağlı elektrik kanalları ve güç çıkış kutuları ile iç içe geçmiş hâldedir. Strüktürel döşeme üzerindeki döşeme kaplaması ile dokunan seviyesinde ilişkilidir.



- q) Elektriksel ekipman
- r) Ofis mobilyası
- s) Döşeme kaplaması
- t) Metal döşeme üzerinde beton örtü
- u) Güç çıkış kutuları

ŞEKİL:2.85. Strüktürel/Elektrik Tesisatı Döşeli Döşemeler.

E. Duvar Diyagramları:

Bu bölümdeki diagramlar sadece duvar kombinezonunu değil aynı zamanda dolgu malzemesini de içermektedir. Diagramların gösterdiği gibi, duvarla ilgili bütünleştirmeler istendiği kadar basit veya karmaşık olabilir. İlave pasif soler özellikler, mekanik-elektriksel alt sistemlerin bütünleştirmesini gerektirir. Cephe düşeyde ne kadar uzun olursa, seçilen malzemeden dolayı, binaya eklenen ağırlık da o miktarda artar. Burada seçilen örneklerde duvar, pek çok yeni ve etkileyici buluşların ortaya çıktığı bina elemanıdır. Gün ışığı, kamaşma, görüntü, güvenlik, ısı kazancı ve mahremiyet bütünleştirmeyi etkileyen öğelerdir.

1. Yalıtım Camı:

Yalıtım camı, kabuk ve iç öğelerin birleşmiş hâldede bulunduğu bir elemandır; sıra ile , önce pencere sonra da

taşıyıcı, strüktüre bağlanır. Pencere kasası ve strüktürel çerçeve, tuğla, beton blok ve rijit izolasyondan oluşan kabuk elemanı ile bağlantılıdır.

Yalıtım camı, mekanik sistemle aralarında uzak türünden bir ilişki olması dolayısıyla normal pencere camından ayrılır. Çift amaçlı bir malzeme olduğu için, pencerenin termodinamik açıdan opak bir duvar gibi çalışmasına izin verir.



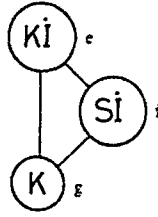
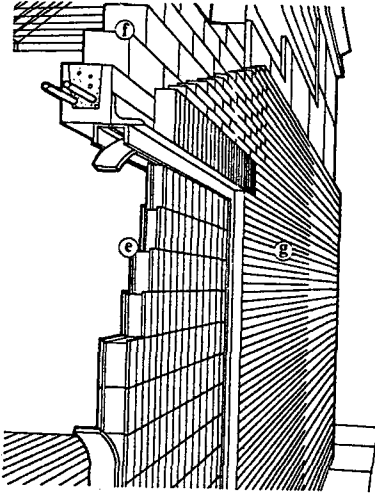
- j) Rijit beton çerçeve
- k) Panel duvar ve rijit izolasyon
- o) Yalıtım cam
- p) Pencere kasası
- q) İç duvar kaplaması
- r) Kuru duvar (dry wall)

ŞEKİL: 2.86. Yalıtım camı.

2. Cam Blok Duvarlar:

Dış ortam ile iç mekânı ayırmak için kullanılan cam blok, diğer cam çeşitleri gibi, duvar konstrüksiyonunun, kabuk ve iç ögelerin birleşmiş bir durumudur. Buradaki örnekte cam blok, tuğla kaplama ve rijit izolasyon ile bağlantılı panellerin içerisinde yer almıştır. Cam blok malzeme hem cam, hem de bir duvar ünitesi özelliği gösterdiği için çift amaçlı bir üründür.

İçerisinde cam blok bulunduran kabuk, strüktür ile bağlantılı hâldedir. (Buradaki örnekte taşıyıcı beton duvar içeriden görüldüğü için iç öge ve kabuk elemanların birleşmiş bir kombinasyonu olarak gösterilmiştir.)

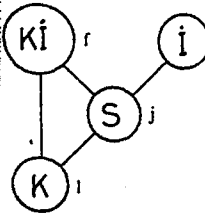
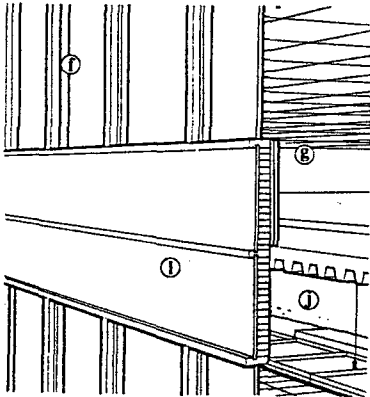


- e) Cam blok panel
- f) Yığma beton blok taşıyıcı duvar
- g) Tuğla kaplama ve rijit izolasyon

ŞEKİL: 2.87. Cam Blok Duvarlar.

3. Hafif, İzolasyon Metal Panelleri:

Hafif izolasyon metal panelleri bir kabuk elemanı olarak strüktür ve pencere kombinezonu ile bağlantılıdır. İzolasyon özelliğinden dolayı mekanik-elektriksel alt sistem ile uzak türden ilişkisi mevcuttur. Detaylandırma ve renk geniş ölçüde görünür bütünleştirme konusudur. Önceden yapılmış (prefabrike) ürün olduğu için titiz bir kalite kontrolden geçmiş olması ürünün bir avantajıdır. Bağlantı veya mafsal noktalarının çok oluşu ise bir dezavantajdır.

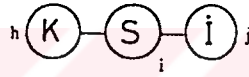
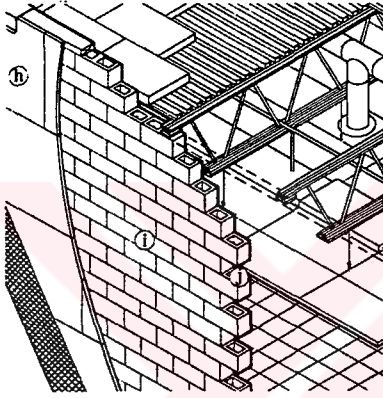


- f) Pencere kombinezonu
- g) Kuru duvar (Drywall)
- j) Çelik kirişler ve kolonlar
- l) Valıtlı spāndrel paneller.

ŞEKİL: 2.88. Hafif İzolasyon Metal Panelleri.

4. Dış İzolasyon Sistemleri (DİS):

Bir anlamda, dış izolasyon sistemleri , izolasyon panel-lerinin karşıtı olarak düşünölebilir. Şantiyede uygulanması, malzeme bütönlöğü sağlar fakat yüzey düzleminin de basit oluşunu gerektirir. Örnekte kabuk alt sistemin bileşenleri olan rijit yalıtım ve kaplama tabakasının bir araya gelmiş hâli gösterilmektedir. DİS, gölgelik kombinezonu ile bağlantılıdır. Buradaki tüm bileşenler, yine strüktür ile bağlantılı durumdadır.

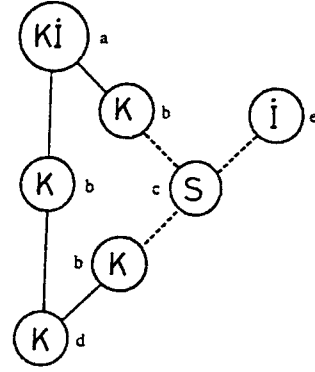
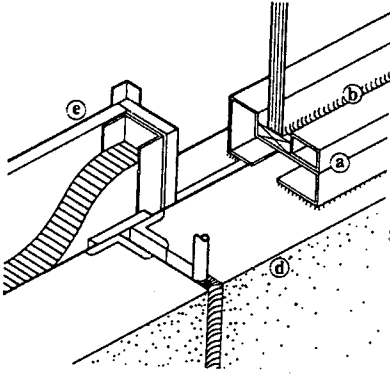


- h) Rijit izolasyon ve kaplama tabakası
- i) Yığma beton blok taşıyıcı duvar
- j) Sırlı yüzey

ŞEKİL: 2.89. Dış İzolasyon Sistemleri (DİS).

5. Silikon Dolgular (Macunlar):

Macunlar, bütönlöştürmenin en önemli fonksiyonlarından olan koordinasyon ve sistemler arasındaki değışiklikten doğan birleşimleri örtme görevini yerine getirir. Çatıdan duvar ve döşemelere varıncaya dek pek çok yerde kullanılır. Buradaki bir duvar örneğinde macun, pencere kombinezonu-strüktür ve duvar panelleri-strüktür arasında elastik bir bağlantı elemanıdır.

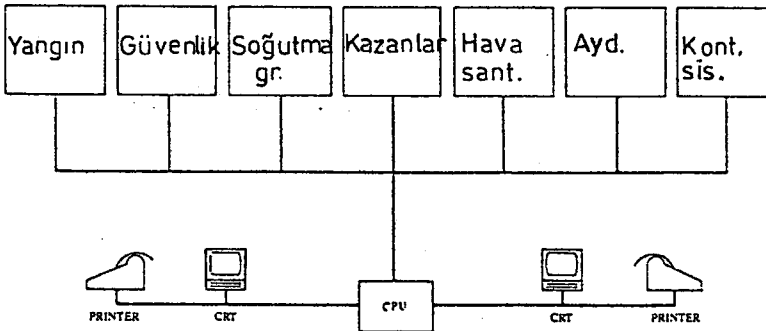


- a) Pencere kombinezonu
- b) Macun
- c) Strüktürel çerçeve
- d) Duvar panelleri
- e) Kuru duvar ve metal dikmeli duvar.

ŞEKİL: 2.90. Silikon Dolgular.

6. Enerji Yönetimi Kontrol Sistemleri (EYKS):

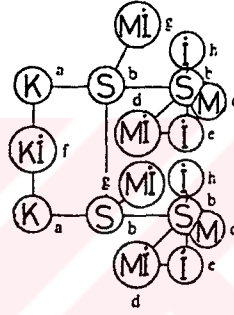
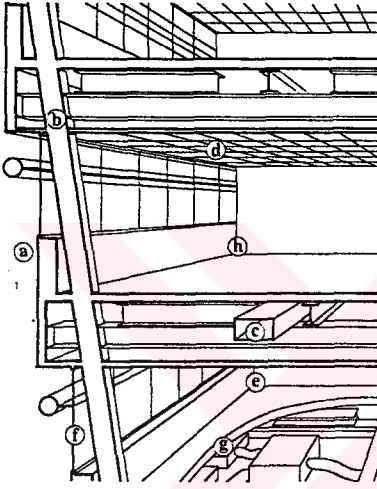
Birbirinden ayrı bir seri sistemin bütünleştirilmesi, enerji yönetimi kontrol programları tarafından gerçekleştirilir. Bunlar mekanik-elektriksel alt sistem bileşenleri olarak düşünülse de, bir binada enerji kullanımını kontrol etmek için, pek çok mekanik-elektriksel sistemin fonksiyonlarının bütünleştirilmesinde etkin rol oynar. Buradaki örnekte EYKS, HVAC Ünitesi ve aydınlatma bileşenine bağlantılıdır.



ŞEKİL: 2.91. Enerji Yönetimi Kontrol Sistemleri (EYKS):

7. Cam ve Alüminyum Giydırme Cephe:

Alüminyum giydırme cephe içerisindeki pencere kombinonunda yer alan cam, buradaki örnekte, kabuk ve i ge-lerin birleşmiş bir örneğidir. Hafif izolasyon panelleri ile strüktürel elik çerçeveye bağlantılıdır. (rnekteki diyagram Georgia Power Corporate Headquarters'ın kabuk alt sisteminin bütünleştirilmesini göstermektedir.) [Rush, s, 336-346].



- a) Alüminyum ve cam giydırme cephe.
- b) elik ereve, kompozif elik ereve ve beton döşeme, kısa kirişler
- c) Kanal ve difüzörler
- d) Yüksek basınca lı sodyum buharlı aydınlatma.
- e) Asma tavan
- f) Pencere asambleri
- g) evre ısıtıcı
- h) Döşeme kaplaması.

şEKİL: 2.92. Cam ve Alüminyum Giydırme Cephe.

2.5.5. Model Yardımıyla Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesinin Bazı Karakteristik Uygulama Örnekleri Üzerinde İncelenmesi

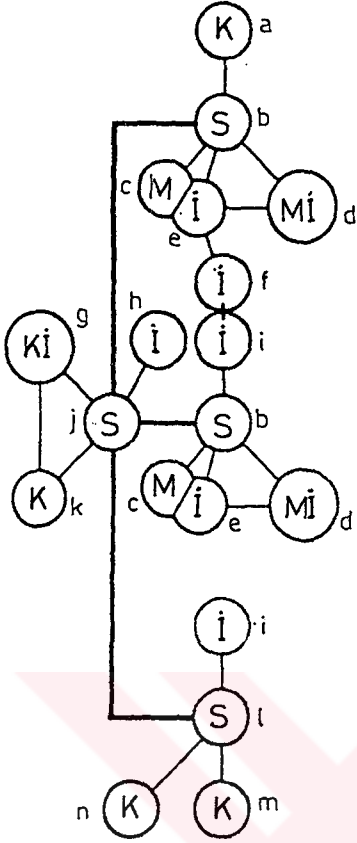
1. Son Gerilmeli Beton (Post-Tensioned Concrete):

Malzeme ve yapım teknolojisinin farklı olmasına rağmen bu tip yapılar, giydirme cephele yapılar ile birbirine benzer; bütünleştirme özelliği, malzemeden bağımsızdır. Her iki tip yapım teknolojisinde de hacimden tasarruf söz konusudur. Son gerilme işlemi, döşeme kalınlığında, dolayısıyla binanın genel yüksekliğinde azalmaya neden olur.

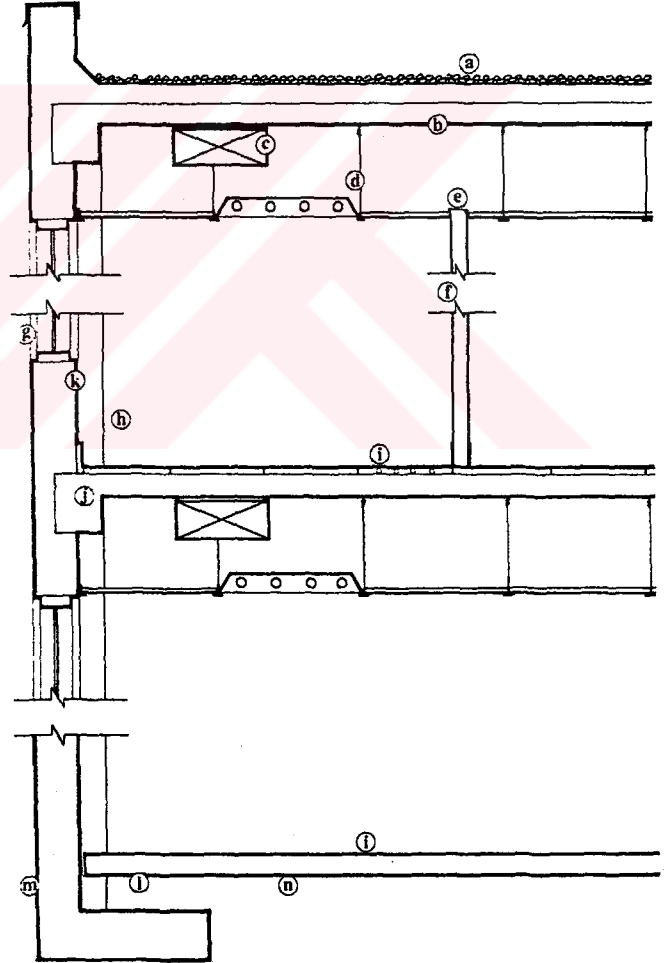
Strüktürel beton plâk üzerindeki esnek döşeme malzemesi ile bağlantılı, döşeme malzemesi de üzerinde yer alan hareketli panolar ile dokunun seviyesinde bütünleşmiştir. Floresan aydınlatma tesisatı, akustik karo elemanlı asma tavan, kanal ve difüzörler, bir üst katın döşemesinin altına bağlanır.

Aydınlatma bileşeni tavan ile bağlantılı, kanal ve difüzörler ise iç içe geçmiş haldedir [Rush, 349].

Son Gerilmeli Beton:



- a. Katmanlı çatı.
- b. Betonarme plak döşeme.
- c. Kanal ve difüzörler.
- d. Floresan aydınlatma tesisatı.
- e. Asma akustik tavan.
- f. Hareketli panolar.
- g. Pencere kombinezonu.
- h. metal dikme ve kuru duvar kombinezonu.
- i. Esnek döşeme kaplaması.
- j. Rijid betonarme çerçeve.
- k. Yığma duvar ve rijid ısı yalıtı.
- l. Zemine oturan döşeme ve betonarme temel.
- m. su yalıtımı ve koruyucu tabaka.
- n. Buhar bariyeri.

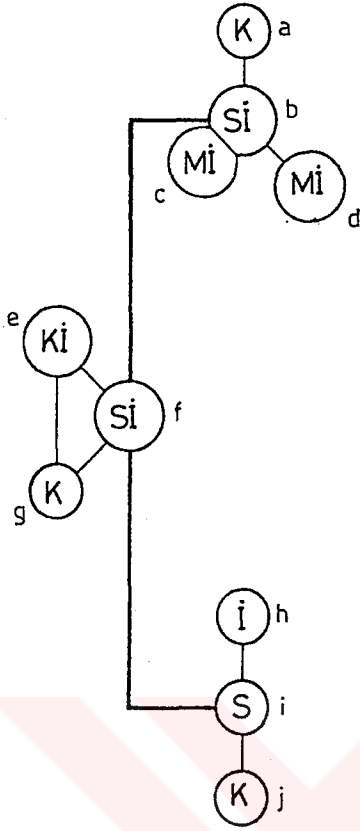


ŞEKİL: 2.93. Son Gerilmeli Beton.

2. Uzak Kafesler (Space Frames):

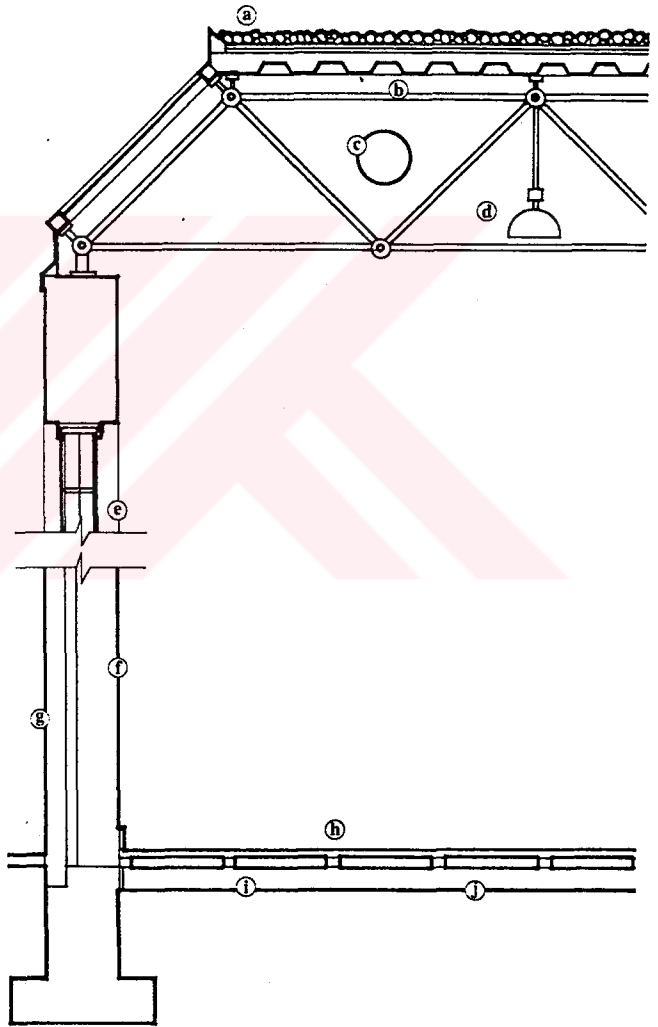
Mekan içinde görünür strüktürel uzak kafes sistemi, büyük ölçüde, balon diagramını basitleştirir. Bu tür bir birleşmişlik derecesi, yapının sadece belirli fonksiyonlar için kullanımını sağlar.

rnekte, metal uzak kafes ve çatı strüktürünün metal dşemesi mekan içerisinden gösterildiği için strüktür ve i ögelerin birleşmiş bir kombinezonunu oluşturur. Tavana gereksinim duyulmadığı gibi, tavanda yer alan mekanik-elektriksel alt sistemler, HVAC kanalları, sprinkler boruları ve elektriksel borular da görünür durumdadır. Bu mekanik-elektriksel bileşenler, eş zamanlı olarak strüktürel sistem ile i içe geçmiş, i geler ile birleşmiş haldedir [Rush, s.360].



Uzay Kafesler

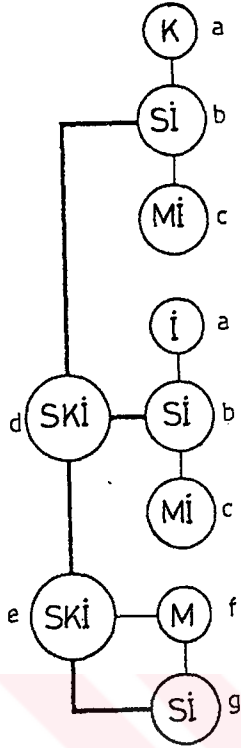
- a. Katmanlı çatı ve rijid izolasyon.
- b. Metal uzay kafes ve diğene.
- c. Kanallar, borular
- d. Akkor telli aydınlatma armatürü.
- e. Cam blok panel.
- f. Yiğme duvar.
- g. Tuğla kaplama ve rijid izolasyon
- h. Anşap diğene kaplaması
- i. Zemine oturan diğene ve B.A. Temel
- j. Buhar bariyeri.



ŞEKİL: 2.94. Uzay Kafesler.

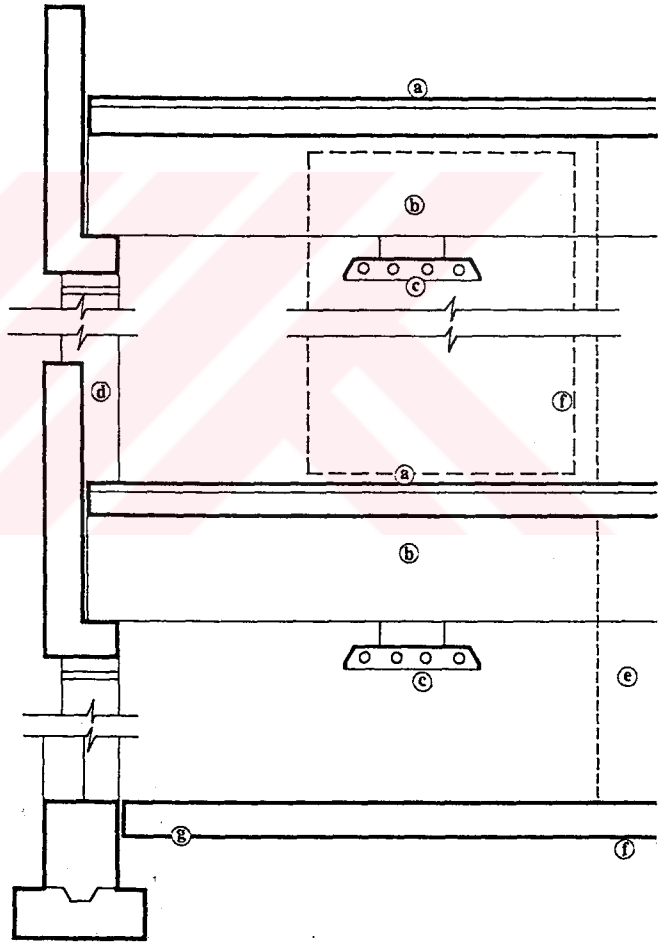
3. Prekast Çerçeve (Precast Frame):

Prekast çerçeve kullanımı, çok sayıda bütünleştirme tercihini ortaya çıkartır. Yüksek kaliteli bitirışler, strüktür ile iç ögeleri, kabuğu veya her ikisini, birleşmiş hâlde düşünebilmeyi mümkün kılar. Prekast öngerilmeli çift T'li beton eleman yardımı ile döşemeleri ve binanın çatısını oluşturmak mümkün olduğu gibi, bu elemanın mekanın içinden gösterilmesiyle strüktür-iç ögeler birleşimi gerçekleştirilir. Strüktürel beton duvar çerçeve ve asansör-merdiven çekirdeğinin bina içinden ve dışından görünür olması hâlinde, strüktür, kabuk ve iç ögelerin birleşiminden söz edilebilir. Strüktürün görünür olması, bu mânada, kabuk için ilave bir yüzey kaplama malzemesi kullanımını, tavanlar ve döşeme bitirışlerini gereksiz hale getirir. Bu çeşit bir yapı çabucak ve ekonomik olarak inşa edilebilir [Rush, s.352].



Prekast Çerçeve:

- a. Beton örtü.
- b. Prefast üngerelmeli beton bileşen.
- c. Floresan aydınlatma.
- d. Prefast beton kolonlar ve spandrel kirişler.
- e. Asansör ve merdiven kovası.
- f. Hidrolik asansör ve ekipmanı.
- g. Zemine oturan döşeme

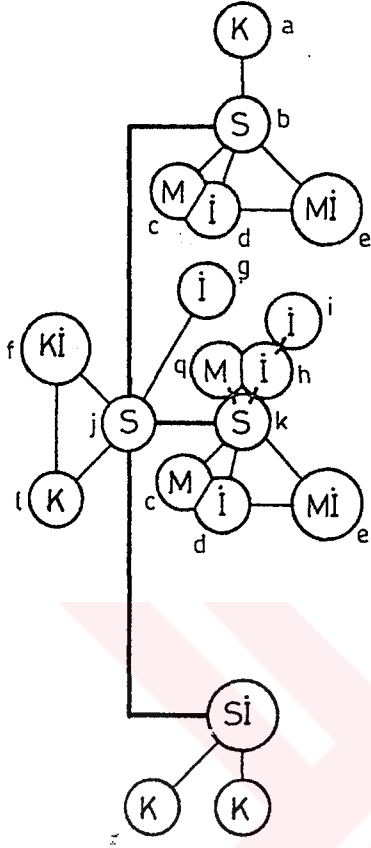


ŞEKİL: 2.95. Prefast Çerçeve.

4. Yükseltilmiş Döşeme ve Giydirme Cephe:

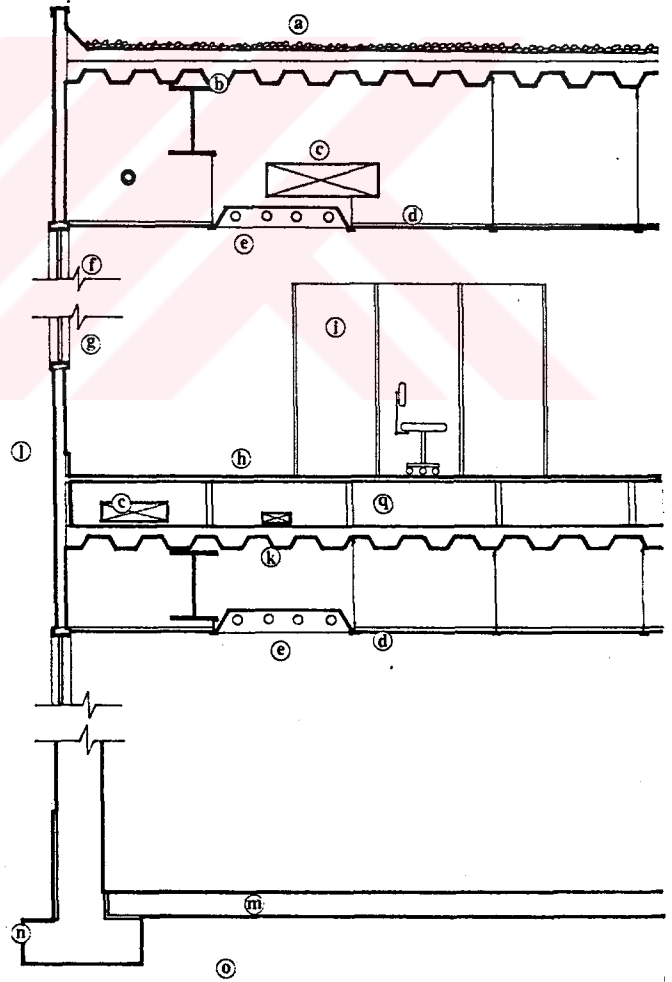
Yükseltilmiş döşeme ve giydirme cephe konstrüksiyonu, genellikle her iki doğrultuda eşit akslara bölünmüş ızgara sistemli yapılarda uygulanır. Dizaynın ilk aşamasında birleşim detayları ya mevcutlardan seçilir veya yeniden oluşturulur. Duvarın veya pencere kombinezonunun saydam bileşeni, kabuk ve iç ögelerin birleşiminden oluşmuştur ve izolasyonlu spandrel paneller ile bağlantılıdır. Bu paneller de bir diğer kabuk bileşeni olarak, strüktürel çelik kiriş ve kolonlara bağlanmış durumdadır. Bu tür konstrüksiyonun en büyük avantajı zamandan tasarruftur.

Bina içi döşeme seviyesinde, strüktürel döşeme, çelik döşeme plağı üzerine yerinde dökme beton örtü ile oluşturulmuş olup, üzerindeki halı örtüsü ile dokunan türünde bir ilişkiye sahiptir. Yükseltilmiş döşeme, mekanik-elektriksel alt sistem ile iç ögelerin iç içe geçmiş kombinezonunu oluşturur [Rush, s.349].



Yükseltilmiş Döşeme ve Giydime Cephe

- a. Katmanlı çatı.
- b. Çelik kirişler ve çelik çatı plağı.
- c. Kanal ve difüzörler.
- d. Asma akustik tavan.
- e. Floresan aydınlatma tesisatı.
- f. Pencere kombinezonu.
- g. Kuru duvar.
- h. Yükseltilmiş döşeme.
- i. Mobilya ve ekipman.
- j. Çelik kirişler ve kolonlar.
- k. Yığma duvar ve rijid ısı yalıtımı.
- l. Zemine oturan döşeme ve B.A. Temel.
- m. Su yalıtım ve koruyucu Temel.
- n. Buhar Bariyeri.



ŞEKİL: 2.96. Yükseltilmiş Döşeme ve Giydime Cephe.

2.6. Yapının Performansı Açısından Bütünleştirme:

İnsan ihtiyaçlarından ortaya çıkan yapı kriterleri yalnızca belirli sistemlere özel değildir. Bu yüzden kullanılan her bina bütünleşmiş olarak tanımlanır.

Yapılar performans göstermez. Yapıyı tasarlayan, inşa eden ve kullanan kişiler bunu gerçekleştirir. Bu yüzden performans, tasarımcı, müteahhit ve kullanıcı performansının bir yansımasıdır. Burada önemli olan bir nokta bu farklı grupların birlikte nasıl performans göstereceğidir.

Bunun sağlanması için ise aralarında iletişim kurulması gereklidir. Kullanıcı ve mal sahibinin binadan neler bekledikleri, bunun için ne tür ihtiyaç ve standartların bulunduğu ve müteahhidin gerçekleştirmesi gereken şartların neler olduğu geniş bir şekilde ifade edilir.

Burada asıl amaç ise, bina kriterlerinin, birbiriyle ilgili, mukayese edilebilecek, bilinçli olarak koordine edilebilmiş ve değerlendirilebilecek şekilde birlikte ifade edilebileceği bir genel biçim oluşturmaktır. Bu tür bir kriterler seti, her binanın başarı veya başarısızlığının altında yatar.

2.6.1. Performans Kavramı, Koşulları ve Kabul Edilebilir Performans Limitleri:

Sistemlerin bütünleştirilmesini motive eden kuvvetlerden birisi de performanstır. Bina, tümüyle bütünleşmiş bir yapı olarak işlerlik aldığı anda enerji veya kaynak korunumu, fonksiyonel uygunluk, dayanıklılık, stabilite, kalıcılık, hava şartlarına dayanıklılık, görünür konfor, akustik konfor, ekonomik etkinlik, yangın güvenliği vb. dizayn kriterleri fonksiyon kazanır. Performans için

gerekli dizayn çalışması, bilinçli bir sistem bütünleştir-
mesi ile ikili, üçlü ve dörtlü sistem kombinezonlarının,
her performans kriterinin gerçekleşmesini nasıl etkilediğinin
iyice bilinmesini gerektirir.

TABLO: 2.4.Yapı Performans Koşulları [Rush, s.233].

Yapı Performans Koşulları:	
1. HACİMSEL PERFORMANS	
A. Bağımsız Hacim Yerleşimi: büyüklük, mobilya(yüzey, depola- ma özelliği v.b.); ergonomik.	
B. Kütlesel Hacim Yerleşimi: yakınlıklar; daha küçük hacim- lere bölünme; kullanılabilir; sirkülasyon/ulaşılabilir- lik/yön bulma/ışıklandırma; iç-dış ilişkisi.	
C. Vasıtalar ve Servisler: sıhhi; elektriksel; güvenlik; tele- kominikasyon; sirkülasyon/taşıma.	
D. (Amenities)	
E. Kullanıcı Faktörleri ve Kontroller	
2. THERMAL PERFORMANS	
A. Hava Sıcaklığı	
B. Radyant Sıcaklık	
C. Nemlilik	
D. Hava Hızı	
E. Kullanıcı Faktörleri ve Kontroller	
3. YAPI İÇİ HAVA KALİTESİ	
A. "Taze" Hava	
B. Taze Hava Hareketi ve Dağıtımı	
C. Kütle Kirleticiler	
D. Enerji Kirleticiler	
E. Kullanıcı Faktörleri ve Kontroller	
4. AKUSTİK PERFORMANS	
A. Ses Kaynağı	
B. Sesin İzlediği Yol	
C. Alıcı	
5. GÖRSEL PERFORMANS	
A. Çevre ve Görev Aydınlatmasında Aydınlık Düzeyleri: yapay ve doğal ışık.	
B. Aydınlık Düzeyinde Azalma ve Parıltı	
C. Renk	
D. Görünüm/Görsel Enformasyon	
E. Kullanıcı Faktörleri ve Kontroller	
6. BİNA BUTUNLUĞU (Alt sistemlerdeki görsel mekanik ve fizik- sel değerlerindeki azalmaya karşı)	
A. Yükler: sabit yükler, hareketli yükler; darbe etkisi, kötü kullanım, vandalizm, titreşim, yüzeyde bitki oluşumu.	
B. Nem: yağmur, kar, buz, erozyona neden olan buhar, penetras- yon, yoğunlaşma.	
C. Sıcaklık: ısıtım kapasitesi, termal köprüler, donma-çö- zülme süresi, diferansiyel termal genleşme ve büzülme.	
D. Hava Hareketi: erezyon, aşınma, terleme, infiltrasyon, eks- filtrasyon; diferansiyel basınç.	
E. Radyasyon ve Işık: çevresel radyasyon, solar radyasyon, görünür spectrum.	
F. Kimyasal Etkiler	
G. Biyolojik Etkiler	
H. Yangın	
I. Doğal Afetler: deprem, sel, kasırga v.b.	
J. İnsan Yapısı Kazalar	

Esas olarak performans, amaç karşısında elde edilen başarının ölçüsüdür. Bütünleşmiş bir sistem veya binanın performansı ise çeşitli kullanıcıların memnuniyeti ile ölçülür.

Bu memnuniyet, konfor verimlilik ve güzellik gibi benzer amaçların veya bunlara ilişkin fizyolojik, psikolojik ve ekonomik isteklerin teminleriyle ifade edilir.

Tasarımcının, sistem bütünleşmesinin kritik veya önemli olduğu noktaları saptamak ve istenen performansın gerçekleşmesinde en etkin olan bütünleşme seviyesini kabul etmek için bir kriter seti oluşturması gereklidir.

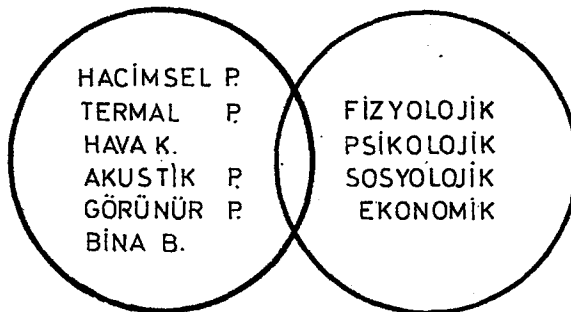
Değişik yapı alt sistemlerinin bütünleştirmesinin performans etkisini incelemek için işe, bir yapının dizayn, konstrüksiyon ve uygulamasında karşılaşılan, bina performans kriterleri veya koşullarının kullanılabilir bir tanımı ile başlamak gerekir. Bu noktadan hareketle, altı ayrı performans koşulu belirtilecektir: Hacimsel performans, akustik performans, termal (ısısal) performans, hava kalitesi, görsel performans ve bina bütünlüğü. Bunların her biri, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik ihtiyaçlar veya kabul edilebilir dizayn limitleri ile tanımlanır. Bunlardan ilk beş koşul, mekanı işgal eden canlı ve cansız varlıkların gereksinimleri ve sağlık, güvenlikle ilgili parametreler ile hacimsel, termal, hava, akustik ve görsel özelliklere dair iyi şartları içerir.

Yapı bütünlüğü konusunda ise yüzyıllardır esas olan bir koşul mevcuttur: Yapı görünümü ve bunun mekanik ve fiziksel özelliklerini, nem, sıcaklık, hava hareketi, radyasyon, kimyasal ve biyolojik etkiler ile yangın, sel, deprem gibi tabî afetlerin oluşturacağı fena sonuçlardan korumaktır.

TABLO:2.5.Yapı Alt Sistemlerinin Değerlendirilmesinde Performans Kriterlerinin Organizasyonu.

ALT SİSTEMLERİN BUTUNLESTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİNDE PERFORMANS KRİTERLERİNİN ORGANİZASYONU.			
1	FİZYOLOJİK İHTİYAÇLAR	PSİKOLOJİK İHTİYAÇLAR	SOSYOLOJİK İHTİYAÇLAR
BUTUNLEŞMİŞ BİR ALT SİSTEMDE BELİRLİ İNSANİ DUYULARA GÖRE PERFORMANS KRİTERLERİ.			
1	İKONOMİK KONFOR, HACİMSEL İZOLASYON, İZOLASYON GİRİŞLERİ, FONKSİYONEL DAĞILIM	İSTURULASILIRLIK, GÜZELLİK, SÜKUNET, HEYECAN, GÖRÜNÜŞ	İYON BULMA, FONKSİYONEL YAKINLIKLAR, İHTİYAÇLAR
2	İYUSUKLUK, ASIRI USUME, İYUKU HALI VE SICKAKLIK, İCARPMASINA KARSİ ONLEMLER.	İSAGLIKLI PLANTASYON, İSICAK ORTAM HISSİ, İBİREYSEL KONTROL İMKANLARI.	İEİYİNME ESNEKLİSİNİN, İTHERMAL OLARAK SAGLANMASI.
3	İHAVANIN TEMİZLİSİ, SOLUNUM, İHAVA, İHASTALIKLARI, KANSER VE İKALİTESİ, İALERJİLERE KARSİ ONLEM.	İSAGLIKLI PLANTASYON, HAVA-İSİZ MEKAN OLUSUMU VE SEN-İTETİK MADENİN KALDIRILMASI	İKONSULARIN RAHATSİZ EDİL-İNERJİ KORUNUMU, İMEMESİ, DUMAN VE KOKU OLU-
4	İDUYMA HASARLARINA KARSİ, İAKUSTİK ONLEM, KONUSMA NETLİSİ VE İMÜZİK ANLASILABİLİRLİSİ TEMİNİ	İSESSİZLİK, İAKTİVİTE, HEYECAN, İCANLILIK.	İGİZLİLİK, İLETİSİM, İHTİYAÇLAR
5	İYİ YAPILMIS GÖREV AYDINLAT - İSARSEL, İMASİ, İYON BULMA İHTİKİNLİK VE İPARİLTİYA KARSİ ONLEM.	İONLENDİRME, NEBELİLİK, İSAKİNLİK, İYAKİNLİK, İFERAHLIK, İCANLILIK.	İPENDERENİN DURUMU, İGÜN İ-İNERJİ KORUNUMU, İİSİSİ İLE AYDINLATILMIS O-
6	İYANENİN EMNİYETİ, İSTRUKTÜREL, İDAYANIKLIK + İSTABİLİTE, İGAZ, İBUTUNLUĞU, İYAYILMASINA KARSİ ONLEM.	İDAYANIKLIK, İSTABİLİTE, İHİSSİ, İMAJ.	İDURUM / GÖRÜNÜŞ, İKONSTRUK-İMALİEME / İSİGİDİ, İİİYON KALİTESİ, İKORUNUMU, İİZANAAT İSOLİSİ.
BUTUNLEŞMİŞ BİR ALT SİSTEMDE TUM İNSANİ DUYULARA İLİŞKİN PERFORMANS KRİTERLERİ.			
1	İFİZİKSEL KONFOR, İSAGLIK, EMNİYET, İFONKSİYONEL UYGUNLUK.	İPSİKOLOJİK KONFOR, İMENTAL SAGLIK, İPSİKOLOJİK EMNİYET, İESTETİK, İHİZ	İGİZLİLİK, İGÜVENLİK, İTOPLUM İCİNDE BULUNMA HİS-İZAMAN, İENERJİ, İİSİ, İMAJ / DURUM.

- Kabul edilebilir performans limitleri. [Rush, s. 234].



ŞEKİL: 2.97. Kabul Edilebilir Performans Limitleri.

Tüm yapılar için performansın, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik limitleri vardır. Bunlar çoğunlukla yapı fonksiyonunca belirlenir. Örneğin birçok tiyatro iyi bir akustik performansa ihtiyaç gösterirken, klinikler çok iyi bir termal performans ve hava kalitesine ihtiyaç duyar.

Her performans koşulu, mekanı kullananların özelliklerine göre belirlenmiş kabul edilebilir limitlerin oluşturduğu, tarif edilebilir bir "konfor bölgesi"ne sahiptir.

Bu limitler, kullanıcının fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik ihtiyaçlarına göre ortaya çıkar ve çeşitli kod ve standartlar ile ifade edilir.

Fizyolojik gereksinimler; kullanıcının ve buna paralel olarak mekan içinde yer alan çeşitli hayvan, bitki ve sanat eserlerinin, fiziksel sağlığını ve emniyetini sağlamakla ilgilidir. Bu konu, esas vücut fonksiyonlarını , (görme, nefes alma, hareket etme v.b.) yangın, zehirli gazlar, yüksek ve düşük sıcaklıklar, yetersiz veya aşırı ışık gibi faktörlerin oluşturabileceği zararlı etkilerden korumayı gerektirir.

Psikolojik gereksinimler; gizlilik, karşılıklı iletişim, açıklık, imaj, durum ve değişim için gerekli koşulların oluşturularak, bina içindeki kişinin mental sağlığının devamlılığını içerir.

Sosyolojik gereksinimler; kişinin içinde yaşadığı toplumla olan ilişkileri ile ilgilidir. Gizlilik, iletişim, güvenlik gibi ihtiyaçlar bu grupta yer alır. Mimari dizaynın önemli bir konusu oluşturan yapı estetiği de sosyolojik (bezen de psikolojik) gereksinimlerin bir sonucu olarak karşımıza çıkar.

Ekonomik gereksinimler; geniş sosyal ortam içerisinde kaynakları, kullanıcı ihtiyaçlarına en uygun şekilde tahsis etmek için amacı şekillendirir.

Kabul edilebilir limitlerin yanı sıra, kaynaklar (teknik, finans ve malzeme) fizibilite limitlerini ortaya koyar. Alınacak kararlarda, ilk yatırım, işletme, bakım-onarım ve personel masrafları da unutulmamalıdır.

TABLO: 2.6. Çeşitli Yapı Türlerinde Performans Önceliğinin Oluşturulması [Rush, s,235].

ÇEŞİTLİ YAPI TÜRLERİ İÇİN PERFORMANS ÖNCELİKLERİ.

	HACİMSEL	TERMAL	HAVA	AKUSTİK	GÖRSEL	BINA
	KALİTESİ	KALİTESİ	KALİTESİ	KALİTESİ	KALİTESİ	BUTUNLUĞU
KUCUK OFİS	0	0	0	0	0	0
BUYUK OFİS	0	0	0	0	0	0
APARTMAN	0	0	0	0	0	0
TEK KÖKÜT	0	0	0	0	0	0
MAGAZA	0	0	0	0	0	0
ALISVERİS MERKEZLERİ	0	0	0	0	0	0
HOTEL / MOTEL	0	0	0	0	0	0
İLKOKULLAR	0	0	0	0	0	0
ORTAOKUL / LİSELER	0	0	0	0	0	0
DEPO YAPILARI	0	0	0	0	0	0
KONFERANS / TOPLANTI YAPILARI	0	0	0	0	0	0
KLINİKLER	0	0	0	0	0	0
HUZUREVLERİ	0	0	0	0	0	0
HASTANELER	0	0	0	0	0	0

A. Hacim, Malzeme, Enerji ve Zaman Korunumu: Kabul Edilebilir Ekonomik Limitler:

Alt sistemlerin bütünleştirilmesi ile ilgili olarak, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik kabul edilebilir limitlerin araştırılmasında bilinçli bütünleşmenin gelişmesinde korumanın ekonomik değeri asıl rolü oynar. Koruma, herhangi bir tek sistem içinde olabilmesine rağmen, dört esas koruma şekli, sistemlerin bütünleşmesi içinde yer alır: Hacim, malzeme, enerji ve zaman korunumu.

Hacim korunumu, şantiye işlerini optimize etme, programlanmış alan isteğini azaltma ve iki veya çok amaçlı kullanılan hacimler oluşturma şeklindeki benzer staretijiler ile gerçekleştirilebilir.

Hacim korunumu, aynı zamanda sistemlerin "iç içe geçmiş" veya "birleşmiş" olarak bütünleştirilmesi ile de gerçekleştirilebilir. Görünür bütünleştirme alternatifleri de, örneğin hacim içinde görünür, açık kanallar, oda yüksekliği ve genişliğinin daha etkin kullanımını sağladığı için, hacim korunumuna katkıda bulunur.

Malzeme korunumu, alt sistemlerin bütünleşmesinde önemli ölçüde, kabuk yüzey alanını azaltma, strüktürel etkinliği artırma ve yapı bileşenlerini birleştirme gibi stratejilerden etkilenir. Sistemlerin "birleşmiş" halde bütünleştirilmesi, malzeme korunumuna katkıda bulunur. Büyük ölçekli kumaş ve plastik bünyeli (fabric) strüktürler ile kabuk (shell) strüktürler bunun güzel bir örneğidir.

Enerji kaynaklarının korunumu yine alt sistemlerin bütünleştirilmesine, isteklerin minimize edilmesi, yenilenebilir kaynakların etkin kullanımı ve adapte olabilen mevcut imkân ve altyapının yeniden kullanımı

açısından bağıllık gösterir.

Bileşen ve alt sistemlerin "uzak", "dokunan", "bağlantılı" ve "iç içe geçmiş" türden bütünleştirilmesi, etkin pasif soler ısıtma soğutma aydınlatma, ve mekanik sistemlerin boyut ve işletmesinin optimizasyonu açısından gereklidir. Bu yapı alt sistemleri kombinezonları, değişen fonksiyon ve kullanıcılara göre esnek olarak dizaynlanmalıdır.

Son olarak zaman korunumu, yapı alt sistemlerinin bütünleştirilme seviyesine büyük ölçüde bağılıdır. Seri üretim, fabrikada üretilmiş bileşenler, yeni metodlar, mekanizasyon ve elektronik, zaman korunumunu, binanın yapım ve bakım aşamalarında önemli ölçüde artırmıştır.

Tüm bu kaynakların-hacim, malzeme, enerji ve zaman korunumu ilk maliyet ve yaşam maliyetini azaltması dolayısıyla, bina ekonomisinin temellerini oluşturur.

Tasarımcı için hava kalitesi ve yapı bütünlüğünde olduğu kadar, zararlı fiziksel etkilere karşı, maliyet etkin hacimsel, termal, akustik ve görünür performastaki başarı derecesi, bina başarısının esas ölçüsüdür. Etkinlik, kaynakları etkin olarak kullanırken gerekli performansı zamana dağıtma yeteneğinin bir ölçüsüdür.

B. Zaman Elemanı: Sistemlerin Bütünleştirilmesi İçin Değerlendirme Birimleri:

Yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesi sadece malzeme ve bileşenlerin bir araya toplanmasını değil, aynı zamanda bu topluluk içinde tamamlanmış çevresel şartları ve tüm çevresel şartlar içinde yer alan kullanıcıları kapsar.

Bütünleşmiş sistemin performans göstermesi için gereken zamanın tamamı binanın amaçlanan ömrüne ve

fonksiyonuna bağılıdır. Bu yüzden performans amaçları belirlenebilir ve alternatifler, uygunluk, güvenilirlik ve esneklik açılarından değerlendirilebilir.

Uygunluk, yapının ve bütünleşmiş bileşenlerinin, şu anda ve yakın gelecekte, kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verme derecesinin bir ölçüsüdür.

Güvenilirlik, bakımı yapılan ve belirli bir fonksiyonu, olan bir yapının ömrü boyunca istenilen şekilde performans göstereceği ihtimalinin bir ifadesidir.

Esneklik, sistemlerin değişen fonksiyon ve kullanıcıya uyum sağlama yeteneğidir.

Belirlenen bütünleştirme seviyesi, zaman boyunca bina performans gereksinmelerinin karşılanması hususunda, binanın uygunluk, güvenilirlik ve esnekliği üzerinde dikkate alınacak bir etkiye sahiptir. Kısa dönemde uygun olarak performans gösteren hacim veya binalar her bütünleştirme seviyesinde uzak, dokunan bağlantılı, iç içe geçmiş ve birleşmiş olarak oluşturulabilir. Ancak, çeşitli fonksiyon ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyması için, sistemler arasındaki bütünleştirmelerin düşünülerek yapılması gereklidir.

Diğer yandan güvenilirlik, fabrikada üretilen sistemlerde olduğu gibi, sistemler arasında yüksek seviyede bütünleştirme sağlanılarak düzeyi artırılabilir. Üretimdeki toleranslar ve iş kolları arasındaki koordinasyonun bu duruma katkısı büyüktür. Güneş enerjisi ile çalışan paket tipi evsel sıcak su sistemleri, güvenilirliği, sistemin "birleşmiş" olarak bütünleştirilmesiyle arttırılmış fabrika üretili sistemlere bir örnektir. "Uzak", "dokunan" veya

"bağlantılı" türde bütünleştirmeler ise, sahada imal edilen, montaj türü sistemler (assembly) için uygundur. Bu sistemlerde güvenilirlik, bakım ve değiştirme kolaylığı açısından, kolay ulaşılabilirliğe (easy access) bağlıdır.

Esneklik ise dört bina alt sisteminin rölatif olarak birbirinden bağımsız olduğu ilkesine dayanır. Örneğin strüktür ve kabuk sistemlerinden bağımsız olarak esnek bir mekanda "iç ögeler"de değişiklik gerçekleştirilebilir. Dizaynın, değişimlere uygun yapılması gereklidir.

Hacimsel, termal, akustik, görsel performans, hava kalitesi ve yapı bütünlüğü için, uygunluk, güvenilirlik ve esneklik seviyelerinde verilecek kararlar amaçlanan yapı ömrü açısından da düşünülebilir. Yapılar, geçici bir zaman için, kısa süreli kullanımlar için, değişimlere açık uzun süreli kullanımlar için ve büyük yapılar veya anıtlar şeklinde inşa edilebilirler. Geçici olarak yapılan binalar, kullanıldığı süre için uygun olmaya ve uzun dönem güvenilirlik ve esneklik istekleri olmaksızın, çabucak kurulmaya ihtiyaç duyar. Çabucak kurulma ihtiyacı, genellikle, yüksek derecede bütünleştirilmiş "paket" tipi modellerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunun en uç örneği uzaya gönderilen bir ay aracı olabilir.

Kısa ömürlü (short-life) binalar, yalnızca ihtiyaç duyulan belirli bir fonksiyona hizmet etmesi için kurulur. Ofis binaları, üretim ve satış binaları bu grupta yer alır. Fonksiyon mevcut oldukça, kalıcılığı devam eder.

Uzun ömürlü (long-life) binalar, değişen bina içi organizasyonuna ve fonksiyonuna adapte olabilecek şekilde dizaynlanırlar; Müzeler, okullar ve hatta konut türü yapılar bu grupta yer alır. Bu değişiklik, çoğu zaman mekanik - elektriksel veya iç ögeler alt sistemlerinde

gerçekleşmesine rağmen bazen de strüktür ve kabuk alt sistemlerinde de olabilir. Çünkü bu tür binalar, kısa sürede uygunluğa, uzun dönem güvenilirliğe ve uzun dönem esnekliğe ihtiyaç gösterir.

Anıtlar ve dini yapılar gibi kalıcı nitelikteki binalar (permanent buildings) sembolik fonksiyonlarının yanı sıra, kısa sürede uygunluk ve uzun süreli güvenilirlik için dizaynlanırlar; hacimce fonksiyon esnekliği ise bu tür yapılar için fazla önem taşımaz. Bu çeşit kısa sürede uygunluk ve uzun süreli güvenilirlik kombinezonu, "iç içe geçmiş" ve "birleşmiş" türden bütünleştirmeler ile sağlanmasına rağmen, esnek yapıllı (flexible) uzun ömürlü (long-life) binalarda, "uzak", "dokunan" ve "birleşmiş" türden bütünleştirmeler uygulanır.

Bu işin anahtarı, binanın amaçlanan ömrünü ve değişen fonksiyon ve kullanıcılara göre ne derece uyum sağlaması gerektiğini dizayn süresince belirlemektir. Genel olarak, bir bina ne kadar sabit ve kalıcı olmak üzere dizaynlanırsa, yüksek derecede bütünleşmiş olma ihtimali artar. Aynı zamanda taşınabilir veya portatif binalar da oldukça yüksek derecede bütünleştirilebilir. Çeşitli sistemlerin bütünleşmesi, değişen kullanıcı, fonksiyon ve teknolojiler karşısında gerekli bir hâl almıştır [Rush, s.231.- 239].

2.6.2. Alt Sistemler İçinde Bütünleştirme ve Performans Dağılımı:

A. Performansı Etkileyen Strüktürel Alt Sistem İçinde Bütünleştirme:

Strüktürel alt sistem tipinin seçimi, geçtiği açıklık, bölme büyüklüğü ve kolanların kapladığı alan, hacimsel performansı ve kullanıcının hacmi esnek olarak

kullanımını önemli ölçüde etkiler. Strüktürel sistemin düşey veya yatay yönde genişleme yeteneği, hacimsel esnekliğe az da olsa fayda sağlayabilir.

Strüktürel sistem kararları aynı zamanda bina bütünlüğünü de etkiler. Strüktürel sistemin mekanik özelliklerindeki azalmaya (dégradation) karşı bütünleşme, sistem malzemelerinin seçimine, özelliklerine, geçilen açıklığa ve kolon yerleşimine büyük ölçüde bağlıdır. Sistem malzemesinin seçimi ve özellikleri, strüktürün görünür bütünleşmesi açısından da önem taşır.

Strüktürel sistem dizayn kararları aynı zamanda termal, aydınlatma ve akustik performansı da etkiler. Sistem malzemelerinin özellikleri, termal köprüler oluşturma ve kabuk malzemesi ile arasındaki bağlantıların potansiyel olarak sağlamlığı yönünde önem taşır.

Mekan yüksekliği döşemeden döşemeye, ısıtılacak veya soğutulacak hava miktarı açısından önemli olduğu gibi, gerekli doğal ve yapay aydınlatma ihtiyacını belirler. Hacimde belirli akustik koşulların sağlanması da strüktürel alt sistem kararlarından etkilenir.

Mekanik sistem ve kabuk bağlantılarından başka, strüktürel sistem dizayn kararlarının çoğu, mekan içi hava kalitesini etkilemez; ancak strüktür malzemeleri, özellikleri dolayısıyla, hava kalitesini değiştirebilirler. Örneğin, çelik sistemlerde kullanılan yangın geciktirici kaplamalar, solunabilir, zararlı parçacıkların havada yayılmasına neden olabilir.

B. Performansı Etkileyen Kabuk Alt Sistemi İçinde Bütünleştirme:

Kabuk dizaynında verilen kararlar, termal performansı önemli ölçüde etkiler (konfor ve etkinlik açısından). İstenmeyen ısı kazanç ve kaybına karşı duvar, çatı ve dış döşemeleri oluşturan kompozit malzemeler ve bağlantıları direkt olarak yapı dayanıklılığını belirler. Pencere ile ilgili dizayn kararları (büyüklük, malzeme, yönlendirme ve kontrol sistemleri) ve bunun duvar veya çatı ile bağlantıları, termal performans açısından kritik noktaları oluşturur.

Aydınlatma performansı, bina kabuğu ve özellikle pencere ve diğer açıklıkların dizaynı ile ilgili kararlardan etkilenir. Pencere şekli, büyüklüğü, kabukdaki yeri, yönlendirilmesi ve güneş kontrol sistemleri yanında malzeme özellikleri yapay ve doğal aydınlatmanın etkinliğini belirler. Çerçeve dizaynı, kontrast ve parlaltının azaltımına yardımcı olabilir. Bilinçli bir dizayn, pencere kullanım ve bakımını kolaylaştıracağı gibi, temizlik ve etkin güneşiği sağlanması konularına da yardımcı olacaktır.

Görsel, fiziksel ve mekanik özelliklerdeki azalmalara karşı (degradation) bina bütünlüğü performans alanı, kabuk dizayn kararlarından önemli ölçüde etkilenir. Duvar, çatı ve açıklıkların dış yüzey özellikleri, çevresel etkilere karşı, binanın, kısa süreli ve uzun vadeli görünümünü belirler. İç fiziksel özellikleri, yansıma, yutma, genleşme, büzülme gibi, uzun dönem dayanıklılığını etkiler. Flexural gerilme gibi bazı mekanik özellikler de kısa süreli ve uzun dönem bina bütünleşmesi için göz önüne alınmalıdır.

Akustik ve hacimsel performans, kabuk tarafından etkilenir.

Mekan içi yüzeyler ve duvar, çatı ve pencerelerin şekil, eğim ve yönleri, hacimsel uygunluk ve esnekliğe olduğu kadar hacmin akustik kalitesine de katkıda bulunur. Hacimsel performans aynı zamanda kabuk modülü ve bunun yatay ve düşey genleşme potansiyeli ile belirlenir.

Sonuç olarak kabuk bileşenleri, istenmeyen kirli havayı içeri almamak için sıkı bir şekilde bağlanmalıdır. Kabuk malzemesiyle ilgili bir sorun, ultraviyole ışık, ısı nedeniyle artan gaz çıkışı ve radyasyon olayıdır.

C. Performansı Etkileyen Mekanik-Elektriksel Alt Sistem İçinde Bütünleştirme:

Planlama modülü ve her mekanik-elektriksel alt sistemin düzenlenme tarzı, hacimsel performans veya uygun hacim planı, ulaşılabilirlik (accessibility) ve esneklik oluşumunda kritik bir noktadır. Bireysel manuel kontrolden, tamamen merkezi sistemlere dek olan tercihler içerisinde yönetim ve kontrol programları kısa dönem uygunluğu, uzun dönem güvenilirliği ve esnekliği etkiler.

Akustik performans, HVAC ünitesi ve su tesisat borularının boyut veya hacminden, bina içerisindeki düzenleniş biçimi ve eğrilik yapılarından, hava sızdırmazlığı ve ses izolasyon özelliklerinden etkilenir. Mekanik sistem ve haberleşme sisteminin planlama modülü ve terminal ünitelerinin yoğunluğu da akustik performans üzerinde belirleyicidir.

Mekanda uğultu veya gürültüyü önleme ve tavan düzleminde ses emilmesini sağlama açısından aydınlatma terminal üniteleri veya tesisatının özellikleri önem taşır.

Görsel konforun iyi dizaynlanmış bir aydınlatma sistemine ihtiyaç duymasının yanı sıra, görsel performans mekan içerisinde geçen HVAC ve sıhhi tesisat boru ve

kanallarının biçim, görünüm ve yangın güvenliği terminal ünitelerinin planlama modülü ile de yakından ilişkilidir. Günümüzde yaygın kullanım alanı olan telekomünikasyon terminal üniteleri (kompüterler gibi)'nin biçim, malzeme ve görünüm özellikleri ile çalışma alanlarında görsel konfor ve sağlığı bozmamasına önem verilmelidir.

Birçok mekanik dizayn kararı, bina bütünlüğünü etkiler. HVAC ünitesi, aydınlatma ve telekomünikasyon kanal ve terminal ünitelerine uygulanan takılar, ve malzeme özellikleri, görsel özelliklerdeki azalma (görünüm) ve fiziksel özelliklerdeki azalma (etkinlik) konusunda zaman içinde etkindir. Son olarak, bina içerisindeki düzey taşıma sistemlerinin kapasite ve yeri, istenmeyen sesin taşınımı açısından dikkat edilmesi gereken noktaları oluşturur. HVAC terminal ünitelerinin sayı ve büyüklüğü uzun dönem görünümü ve etkinliğinde olduğu kadar kısa sürede uyumluluğu açısından da önemlidir.

Termal performans ve hava kalitesi, HVAC ünitesi dizaynının tüm bileşenlerine bağlıdır. Bununla beraber hava kalitesi düzey taşıma sistemlerinin, bina içerisindeki düzenlenişinden (hava kirliliği etkisi); tesisat borularının büyüklük ve kapasitesinden ve aydınlatma araçlarının malzeme özelliklerinden (radyant hava kirliliği etkisi ve gaz yayılımı) etkilenir. Termal performans da benzer şekilde düzey taşıma sisteminin bina içindeki düzenlenişinden (ısı kayıpları oluşumu), aydınlatma tesisatının büyüklük ve kapasitesinden (ısı kazancı etkisi) ve ısı üreten tüm terminal ünitelerinin büyüklük ve kapasitelerinden etkilenebilir.

D. Performans Etkileyen İç Ügeler Alt Sistemi İçinde Bütünleştirme:

Hacimsel konfor, büyük, ölçüde iç ügeler alt sistemine ait dizayn kararlarında etkilenir.

E.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İç ögeler alt sistemi bileşenleri ve bunların montajı ile ilgili tüm dizayn kararları, ergonomik konfor, ulaşılabilirlik (accessibility) yön bulma ve haberleşme açısından çalışma Ünitesinin uygunluğunu ve çalışma grubu planını etkiler. Planlama modülünde olduğu kadar, tavan derinliği, döşeme ve duvar kesit alanları, mekanik ve elektrikli servislerin yerleşimi ve hacimsel estetik ve esneklik yönünden önemlidir.

Görsel niteliklerdeki azalma (lekeler oluşması gibi), fiziksel özelliklerdeki azalma (yansıtıcılık gibi) ve mekanik özelliklerdeki azalmaya (kırılma veya dökülme gibi) karşı bina bütünlüğü aynı zamanda büyük ölçüde iç öge bileşenleri dizaynı, detay ve montajına bağlıdır. Tüm durumlarda, tavan, döşeme, duvar ve mobilyanın yüzey malzemeleri ve planlama modülü sağlamlık ölçüsünü belirlerken bu bileşenlerin bakım ve gerektiğinde değişimlerinin yapılabilmesine imkan tanınmalıdır.

Mekan içi hava kalitesi, yüzey malzemelerinin özellikleri nedeniyle değişebilir. İç ögeler alt sistemi bileşenlerine ait yüzey malzemelerinin oluşturduğu zehirli gazlar alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Çeşitli iç öge bileşenlerinin aralarındaki bağlantıların sızdırmazlığı istenmeyen kirli hava ve zararlı gazların bulunduğu bir mekandan diğer bir mekana veya bir kattan diğer bir kata geçişini engeller. Geçiş ve planlama modülleri, uzun dönem hava kalitesi performansının temininde yeterli bakımın yapılabilmesi açısından önemlidir.

Akustik performans büyük ölçüde iç ögeler alt sisteminden etkilenir. Tavan yüksekliği ve malzeme özellikleri, duvar ve mobilya bileşenleri ile uygun bağlantılar olduğunda önemlidir. Duvar biçimi ve yüzey malzemesi, döşeme yüzeyi ve mobilyalar, iç mekan hacminin büyük bir yüzdesini oluşturması nedeniyle akustik performans için

çok büyük bir önem taşır. Yine, mekan içinde yer alan mekanik veya elektronik araçların yoğunluğu ve yerleşimi akustik performansı büyük ölçüde etkileyecektir.

Günlüğü ve bütünleşik aydınlatma sistemlerinin performansı, iç ögeler alt sistemi ile ilgili çeşitli dizayn kararlarına bağlıdır: tavan yaksekliği, şekli ve yüzey malzemeleri, duvar veya bölme biçimi, açıklıklar ve yüzey malzemeleri ile mobilya yüzey özellikleri gibi.

Termal performans ve iç öge bileşen seçimi ve montajı arasındaki ilişki, konfor gereksinimleri ve HVAC bileşenlerinin hacimsel dağılımı ile doğrudan ilgilidir. İç ögeler alt sistem kararları, hacim içinde belirli termal konfor koşullarının sağlanması, tavan, döşeme ve duvar sistemlerinin sınırladığı yatay ve düşey dağıtım boşluklarının oluşturulması, duvarların bina içerisindeki yerlerinin düzenlenmesi, termal bölgeleri belirleyen planlama yapılması ve araç ile ekipmanın mekana alınması konularında termal performans açısından kritik durumları belirler. [Rush, s.241-247].

2.6.3. Sistemler Arasında Bütünleştirme ve Performans Dağılımı:

Bina alt sistemleri içinde bileşen bütünleştirmesinin dışında, sistemler arasında bütünleştirme konusu da, performans koşullarının sağlanması ve bütünleştirmenin gerçekleştirilmesinde oldukça önemli bir noktayı oluşturur. "U.S. National Bureau of standards" ve "Public Works of Canada"nın performansla ilgili yaptığı pek çok araştırma, belirli performans koşullarının gerçekleşmesi için çok sayıda ikili sistem bütünleştirmesinin gerekli olduğunu göstermektedir.

Tasarımcı sistem bütünleşmesinin kritik olduğu noktaları, her performans koşulu ile ilgili konuda gözlemleyebilir.

Her performans koşulu, ikili ve üçlü bütünleşen sistemleri ifade edecek şekilde şematik olarak gösterilmiştir. Bu ifade tarzı, hacimsel, termal, hava kalitesi akustik ve görünür performansın ve bina bütünlüğünün anlatımına katkıda bulunur.

TABLO: 2.7. Performans İçin Kritik İkili Alt Sistem Bütünleştirmeleri. [Rush, s. 249].

PERFORMANS BAKIMINDAN KRITİK İKİLİ ALT SİSTEM BUTUNLESTIRMELERİ.

	HACİMSSEL	TERMAL	HAVA	AKUSTİK	GÖRSEL	BİNA
	Butunluğu	Kalitesi	Kalitesi	Kalitesi	Kalitesi	Butunluğu
İSTRUKTUR & KABUK	0	0	0	0	0	0
İSTRUKTUR & MEKANİK - ELEKTRİKSEL	0	0	0	0		
İSTRUKTUR & İC ÖGELER	0			0	0	
KABUK & MEKANİK - ELEKTRİKSEL	0	0	0	0		0
KABUK & İC ÖGELER	0	0	0	0	0	
MEKANİK - ELEKTRİKSEL & İC ÖGELER	0	0	0	0	0	0

Şimdi bu performans koşullarını sırayla inceleyelim.

1. Hacimsel Performans:

Hacimsel performans kriterleri, yalnızca, strüktürel, kabuk, mekanik-elektriksel ve iç ögeler alt sistemlerine ait bileşenlerin bilinçli olarak bütünleştirilmesi ile karşılanabilir. Bu karar verme, yapıyı bir bütün olarak oluşturabilmek için gerekli üçlü ve dördü sistem kombinezonlarını meydana getiren, esasını oluşturan, tüm ikili sistem kombinezonlarını içermelidir. Bileşen bütünleştirmesi, oluşturulan çevrelerin uygun, kullanışlı, ergonomik açıdan konforlu, güvenli, esnek olabilmesi ve zaman içinde bunların uygunluğunu ve esnekliğini sürdürebilmesi açısından önemlidir.

Örneğin kabuk+iç ögeler alt sistemleri, hacimsel plan esnekliği ve uygun planlama modülü sağlamak, etkin sirkülasyon ile dahili ve harici hareketi temin için bilinçli olarak bütünleştirilmelidir.

Kabuk + mekanik-elektriksel alt sistemlerin bütünleştirilmesi günışığını kontrol, pasif soler ısıtma ve doğal vantilasyonda olduğu kadar maksimum hacim kullanımı, mekanik alt sistemlerin boyutlandırılması ve genleşme konuları açısından önemlidir.

İç ögeler + mekanik-elektriksel alt sistemlerin bilinçli bütünleştirilmesi, hacim plânında esneklik için uygun koşulların sağlanması, mekanik verimin artırılması ile hacmin yönlendirilmesi ve tanımlanması bakımından önemlidir.

Strüktür + mekanik - elektriksel alt sistemler, yeterli tavan yüksekliğini temin etmek, düşey shaft etkinliğini sağlamak ve hacimsel ihtiyaçları koordine etmek için bütünleştirilmelidir.

Bu iki alt sistemin bütünleşmesi, planlama modülünün belirlenmesi, sabit hacimsel bölmelerin hareketlilik oranı, görüş hattı ve tavan çalışma yüksekliklerinin belirlenmesinde önem taşır.

Son olarak, strüktür + kabuk alt sistemlerinin bütünleştirilmesi, bina dışının şekil, bina içine geçişler ve güvenlik koşullarını, bina içi bölümlerin modülünü, büyüme ve değişme özelliklerini belirler.



2. Termal Performans:

Termal performansın sağlanması için, pek çok ikili alt sistem bütünleştirmelerinden yararlanılır.

Strüktür ve kabuk bileşenleri, termal köprüleri önlemek, hava-buhar engelinin sürekliliğini sağlamak, istenilen şartları sağlayacak (şartlandırılacak) hava miktarını minimize etmek ve pencerelerde maliyet etkin gölgelikler oluşturmak amacıyla uygun bir şekilde bütünleştirilmelidir.

Kabuk ve mekanik elektiriksel alt sistem bileşenleri, sistemler birbirini etkilemeyecek (doğal ventilasyon ve hava şartlandırma), gereksiz enerji harcanmasını engelleyecek ve mekan kullananların termal konfor ihtiyacını karşılayacak şekilde koordine edilmelidir.

Kabuk ve iç ögeler sistemi bütünleştirmesi, yansıma, yutulma, ısı değişimi, gölgeleme, ısı depolama kapasitesi gibi pek çok pasif iklimlendirme ile ilgili özelliği etkiler.

Son olarak termal performans, yeterli hava sirkülasyonun sağlanması, konfor için temin edilmesi ve kondüksiyon yolu ile ısı kazanç ve kayıplarının azaltılması konularında mekanik-elektiriksel ile iç ögeler alt sistemlerinin bilinçli bütünleştirilmesine bağlıdır. Aynı zamanda, mekanik ekipmana ait bileşenlerin uzunluğu, bakım için ulaşabilme kolaylığı ve uzun dönem güvenilirliği de termal performansını etkiler.

basing seviyesi, geri plan gürültü sınırı ve odanın absorpsiyon miktarı belirlenebilir. Son olarak, strüktür ve mekanik-elektriksel alt sistemlerin bütünleştirilmesi vibrasyonun engellenmesi için gereklidir. Bir binanın akustik problemleri, hacim ve ekipman kullanımında olduğu kadar mobilya ve bitirilişlerden kaynaklandığı için bunlara ait özelliklerin bilinmesi önemlidir.

5. Görsel Performans:

Görsel performans açısından mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerinden elektrik üreten, dağıtan bileşenler ve bu enerjiyi ışığa dönüştüren terminal üniteleri ile ilgili olarak en az üç alt sistem bütünleştirmesinden söz edilebilir.

Uygun açıklıklar oluşturmak, tablo döşenmesi için dağıtım sahası temin etmek ve kurulu tesisatın gölgesinden kaçınmak için strüktür ve aydınlatma sistemleri doğru bir şekilde bütünleştirilmelidir.

Kabuk ve aydınlatma sistemi bileşenleri, hacim içinde parıltıdan korunmak, tek, çift veya çok yönlü gün ışığı temin etmek ve kullanıcı için mekanda doğal ve yapma aydınlatma tesisatının kolay kontrolüne imkan sağlamak amacıyla bütünleştirilmelidir.

İç öğeler ve aydınlatma sistemi bileşenleri bütünleştirilmesi ise, hacimde parıltı ve kontrasttan korunmak ve istenilen aydınlık düzeyini temin etmek açısından önemlidir.

6. Bina Bütünlüğü:

Bina bütünlüğü, dört alt sistem içerisinde bileşen dizaynı ve tarifnameler ile ilgili esaslara büyük ölçüde bağlı olmasına karşı, bu sistemlerden en az üç tanesinin bütünleşmesi oldukça önemlidir.

Strüktür ve kabuk bütünleşmesi, strüktürel dayanıklılık ve stabilite açısından önemli olduğu gibi, mevsimlere göre termal genleşme ve büzüşme, zâti ve hareketli yüklerdeki değişiklik ve doğal afetler karşısında emniyetin temini (mekanik bütünlük) ve bina dışı görünümün devamlılığı (görsel bütünlük) açısından önemlidir. Kabuk ve mekanik-elektriksel alt sistemlerin bütünleşmesi, hava sızdırmazlığı ve temiz hava temini gibi koşulları belirler.

Mekanik - elektriksel ve iç ögeler alt sistem bileşenlerinin bütünleştirmesi de, yangın güvenliği, bakım ve değişiklik için geçişler ve görsel niteliklerdeki azalma (degradation) ile ilgili koşulların oluşumunu etkiler [Rush, s. 249-259].

2.6.4. ALT SİSTEMLERİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİNDE BAŞARISIZLIK

Çeşitli bina alt sistemleri arasındaki bütünleştirme ve performans koşulları belirli bir mantık içerisinde gerçekleşmesine rağmen, bütünleştirmede zaman zaman başarısızlığa düşebilir.

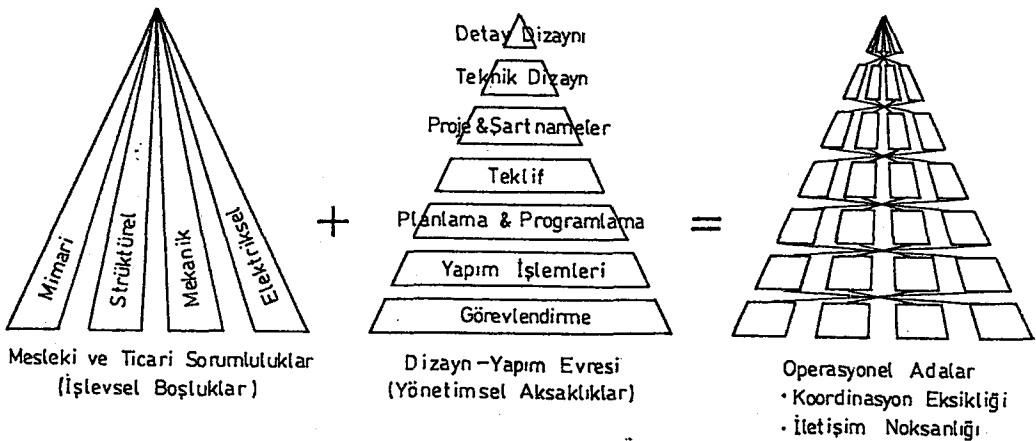
Farklı disiplinlerin ayrı ayrı çalışmaları bir araya getirildiğinde her zaman istenilen tek bir sonuca götürmeyebilir.

Kanada'da "S.G.M. Attar of Alberta Public Works" tarafından yapılan bir çalışma, binalardan istenilen performansın elde edilemediğini, binanın dizaynında kavram

aşamasından uygulamaya kadar çeşitli düzeyler ve bu konuda çalışan çeşitli disiplinler arasındaki boşluklara bağlamaktadır. Bu iki farklı grupta karşılaşılan boşluklar, ayrı ayrı diagramlar halinde çizilerek üst üste çakıştırıldığında, "operasyonel adalar" adı verilen problem tiplerinin ortaya çıktığı görülmektedir.

Bu diyagram, binanın yapılabiliirliğini etkileyebilecek iletişim ve yönetimle ilgili sorunları vurgulamakta ve şematize etmektedir.

Yapının performansı, dizaynın ilk aşamasından, uygulamanın son aşamasına değin süren çeşitli aşamalarda (dizayn, çizim, teknoloji, seçimi, teklif, uygulama v.b.) verilen kararlardan etkilenebilir. Her bir aşamada verilen kararlar, sonuçta elde edilecek yapısal ürünün bütünlüğünü sınırlayıcı nitelikte olabilir. Bu kararlara "akümülatif önem faktörleri" (accumulative stress factors) adı verilmektedir [Rush, s.266]. İşverenin finans kaynağı olarak etkinliği, şartnamelerin getirdiği yapısal sınırlamalar, fizibilite etüdlerinin ortaya koyduğu sonuçlar mimari dizayn kararlarını etkiler. Verilen bu kararların uygulanabilirliği ve istenilen detay çözümlerinin, istenilen hassaslıkta ve öngörülen malzeme ile yapılması yapının baştan sona tanınmasını ve uygulamanın her aşamasında önem faktörleri"ni doğurmayacak doğru kararların alınmasını gerektirir.



ŞEKİL:2.98. Bütünleştirmede Başarısızlık [Rush, s.266].

A. Mesleki Dizayn Disiplinleri Arasındaki Boşluk:

Sistem dizaynı ve bütünleştirmesi ile uğraşan dizayn grupları veya disiplinleri ve bunların bina dizaynına ait görev dağılımları belirlendiğinde, üretimde önceden tahmin edilebilecek boşluklar hemen göze çarpar.

Örneğin, bir akustik uzmanı, genellikle işitselliğin önemli olduğu (konser, sinema konferans salonu gibi) özel amaçlı binaların dizaynında, diğer dizayn disiplinleri ile birlikte çalışır. Bu tür yapının dışında kalan ve işitselliğin birinci derecede önemli olmadığı yapının dizaynında ise, akustik uzmanının yerine bu sorumluluğu, yeterince bu konuda derinleşmemiş karar vericiler üstlenir. Açık ofislerde, sınıflarda, restaurantlar ve benzeri pek çok binada akustik performansın sağlanamayışının başlıca nedeni budur.

Mekandaki havanın kalitesi de yine ilk dizaynda pek gözönüne alınmayan bir unsurdur. Dolayısıyla, hava kalitesini etkileyen pek çok dizayn kararı, konunun bir uzmanı olmaksızın verilir. Mekanda iç yüzeylerde kullanılan malzemeler, yerleşim planı, mekanda kurulacak ekipman ve düşey şaftlar ile plenumların detaylandırma ve konstrüksiyonu, direkt olarak bina içi hava kalitesi ve hava hareketi üzerinde etkindir.

Aydınlatma ile ilgili olarak görsel performansın gerçekleştirilmesi konusunda, dizayn kararları veren grupta enerji danışmanı yok ise konunun savunucusu yalnızca aydınlatma danışmanıdır. Yine aydınlatma performansı açısından önemli olan, mekan yüksekliği ve derinliği, pencere boyutları, kontrol sistemleri ve yüzey renkleri gibi pek çok dizayn kararı grup kararına gerek duyulmadan alınır.

Çok sayıda karar vericinin bir arada karar verdiği ve başarı şansı en büyük olan karar alanı hacimsel performans ve bina bütünlüğüdür. Programlanmış fleksibilite, performans uygunluğu ve güvenilirliğinin temini için, hacimsel performans ve bina bütünlüğü konusunda kollektif bir çalışma yapılır.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve uzun saatler içerisinde çalışan geniş açık planlı büro binaları gözönüne alındığında, performans koşullarının herbirinin yeterli ve dengeli bir şekilde sağlanması konusu önemini bir kez daha vurgular. Yapının toplam performansının istenilen düzeyde gerçekleştirilebilmesi esastır.

B. Performans İçin Bütünleştirmede Anahtar: İletişim.

Yapının dizaynından uygulamaya kadar her aşamasında, bir sonraki aşamaya da ışık tutması için, düşünceler raporlar, programlar veya çizimler halinde kağıda dökülür. Ancak yine de, zaman zaman bu aşamalar arasında, sonucu olumsuz yönde etkileyecek bilinmeyenlerle karşılaşmak mümkündür. Bu durum ise beklentiler ve gerçekte var olanların karşılaştırılmasının bir sonucudur. Beklentiler, daha önceki tecrübelerin bir neticesi olarak ortaya çıkmış olsa bile, bunların anlaşılabilir bir şekilde iletilebilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle, kullanıcı isteklerini temin için binada veya dizaynda değişiklikler yapmak yerine, bu boşluğu kapatmak için kullanıcıyı eğitmek daha kolaydır.

Yapının performansında, karar vericiler arasındaki iletişimin başarısı da önemli ölçüde rol oynar. Yüksek performans gösteren binaların, dizaynın başlangıcından uygulamanın sonuna değin karar vericiler arasında gerçekleşen başarılı iletişim sisteminin bir sonucu olduğunu söylemek mümkündür. İhtiyaçların bilinçli olarak ifade edilebilmesinin önemi büyüktür. Yapının

performansını artırmanın bir yolu da, karar vericilerin tecrübelerini ve bilgi tabanlarını artırmak ve binanın dizaynından uygulamasına dek her aşamadan da iletişimi yoğunlaştırmaktır [Rush, s.266- 269].

TABLO:2.8. Geleneksel ve Gerekli Sorumluluk Dağılımları. [Rush, s.269].

YAPI PERFORMANSI ACISINDAN GELENEKSEL SORUMLULUK DAĞILIMI									
	HACİMSEL	TERMAL	HAVA	AKUSTİK	GÖRSEL	BİNA			
	KALİTESİ					BUTUNLUĞU			
MİMARİ	0			0	0	0			
MEKANİK		0	0						
ELEKTRİKSEL	0				0				
AYDINLATMA	0				0				
AKUSTİK				0		0			
STRUKTÜREL	0					0			
DEKORASYON	0			0	0				
ENERJİ DANIŞMANI		0	0		0				
MALİSARFI / YATIRIMCI	0					0			
MÜTEAHHİT			0			0			
İÇİRCİ / OPERATÖR		0	0		0	0			
KULLANICI	0				0				

YAPI PERFORMANSI ACISINDAN GEREKLİ SORUMLULUK DAĞILIMI.									
	HACİMSEL	TERMAL	HAVA	AKUSTİK	GÖRSEL	BİNA			
	KALİTESİ					BUTUNLUĞU			
MİMARİ	0	0	0	0	0	0			
MEKANİK	0	0	0	0	0	0			
ELEKTRİKSEL	0				0	0			
AYDINLATMA	0	0	0	0	0	0			
AKUSTİK	0			0		0			
STRUKTÜREL	0	0		0	0	0			
İÇİCİLER	0	0	0	0	0	0			
ENERJİ DANIŞMANI	0	0	0		0	0			

2.6.5. Performans Önceliğinin Oluşturulması:

Yapı ile ilgili bahsedilen altı performans koşulunu birbirinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Performans

koşulları, fizyolojik (örn, konfor), psikolojik (örn, gizlilik), sosyolojik (örn, güzellik) ve ekonomik limitlerin kabul edilebilir sınırları içerisinde birbirleriyle ilişkilidir. Performans koşullarını sağlayabileceğimiz bir projede, performans önceliği mekanın veya binanın fonksiyonuna göre belirlenir. Yapılarda performans önceliğinin oluşturulması ve çok sayıda performans gereksiniminin bütünleştirilmesi konusunda yapılan burada sözünü ettiğimiz çalışmalar "Conseil International de Batiment" in bir konseyi tarafından geliştirilmiştir.

Geleneksel dizayn çalışmalarında, alt sistemin belirlenmesi konusunda, disiplinler arası sorumluluk dağılımında kesin sınırlar mevcuttur. Karar verici gruplar arasındaki bu ayrımın söz sahibi, her grupta yer alan uzman kişi veya kişilerdir. Bu nedenle dizayn çalışmalarında, her grup üzerine düşen sorumluluğu yerine getirdiği için karar konularında ortaya çıkabilecek anlaşmazlıklar minimum düzeye indirgenmiştir.

Dizayn grupları arası bu sorumluluk dağılımında ve karar verme konusunda, hacimsel, termal, akustik performans, hava kalitesi, görsel performans ve bina bütünlüğünün temini ile ilgili ortaya çıkan sorun, tamamen binanın dört alt sistemine ve bunların bütünleştirilmesi ile ilgilidir. Bu nedenle, binanın performans dizaynı, öncelikle alt sistemlerin bütünleştirilmesinin dizaynına, sonra bu konuda çalışan disiplinler arası takım çalışmasına bağlıdır.

Disiplinler arası çalışmaya, projenin henüz kavram aşamasında iken başlanır ve işbirliği içerisinde çalışabilecek bir dizayn grubu kurulması gerekir. Dizaynın ilk aşamalarında, her bir grup üzeri uzmanlık alanı ile ilgili bina performans kriterlerini diğer grup üyelerine etraflıca açıklamalıdır. Ancak bu sayede bütünleştirme düzeyi net olarak anlaşılabilirdiği gibi, tüm

dizayn grubunun olaya büyük ölçüde katılımı sağlanabilir.

Her performans alanında bütünleştirme ile ilgili çok sayıda alternatif mevcuttur. Fiziksel olarak tüm alt sistemler, uzak, dokunan bağlantılı, iç içe geçmiş ve birleşmiş türden bütünleştirilebilirler. Aksi isbat edilene değin, altı performans koşulunun bilinçli bir takım halinde karar verme süreci sonunda, her bütünleştirme seviyesinde bütünleştirilebileceği söylenebilir. Görsel olarak, fiziksel bütünleştirmede cisim tamamen görünür, yüzey değişikliği yapılarak (renk, doku v.b.) görünür, boyut veya şekil değişikliği ile görünür, yer değişimi ile görünür veya tamamen gizlenmiş halde bulunabilir.

Yıkım halinde karar verme süreci, alt sistemlerin bütünleştirilmesinde sadece mevcut çözümlerin ortaya çıkmasını sağlamaz aynı zamanda yeni çözümlerin de ortaya çıkmasına yardımcı olur [Rush, 308-309].

TABLO:2.9. Alt Sistem Seçiminde Sorumluluk Dağılımı. [Rush, s.309].

Alt Sistem Seçiminde Sorumluluk Dağıtımı
• 1.derecede o 2.derecede

	STRUKTUR	KABUK	MEK-ELK	İÇ ÖGELER
MİMARİ	o.	•	o	o
MEKANİK			•	
ELEKTRİKSEL			•	
AYDINLATMA		o	o	o
AKUSTİK				o
STRUKTUREL	•			
DEKORASYON				•
ENERJİ DANIŞMANI		o	o	

2.6.6. Görünür Bütünleştirme:

Bütünleştirmede, yapı alt sistemlerinin yalnızca performans koşullarını sağlayacak şekilde bir araya gelmeleri değil, aynı zamanda bina estetiğine de katkıda bulunacak şekilde dizaynlanmaları gerekir. Her bina fonksiyonuyla olduğu kadar estetik özellikleri ile de tanımlıdır. Her

mimar, dizaynını yaptığı binanın, uygulaması tamamlandığında, kendi mimari anlayışını ve yaratıcılığını yansıtmak ister. Bu nedenledir ki bazı yapılar, taşıdığı çizgilerle mimarının kim olduğu kolaylıkla açığa vurur.

Tarih boyunca, fonksiyon ve form arasında bir önem yarışı olmuş, kimi zaman form, kimi zaman da fonksiyon binada vurgulanmaya çalışılmıştır. Görünüş olarak gözümüze hoş görünmeyen bir bina, fonksiyonel özellikleri nedeniyle "güzel" olarak nitelendirilebileceği gibi, görsel niteliği yüksek olarak kabul edilen bir bina da fonksiyonel ihtiyaçları karşılamayabilir. Bu değerlendirme sürekli olarak bu iki uç nokta arasında yapılır. Oysa ki, tamamlanmış bir yapının, dizayn grubunun vermek istediği görsel nitelikleri ne ölçüde karşıladığı, görsel performansının bir ölçüsüdür. Kullanıcı faktörü de işin içerisine girdiğinde bu değerlendirmeyi yapmak son derece güçleşir.

Bir alt sistemin görünümünü etkileyen kararlar verildiğinde, tüm alt sistemlerin işlerliği ve bütünleştirilmesi, bundan etkilenir. Dolayısıyla binaların görsel niteliklerinin hangi durumda bulunduğu belirtilmelidir.

Bu noktada görsel bütünleştirme açısından, alt sistem kombinasyonlarının tiplerini ve bütünleştirme seviyelerini ifade ederek bir sınıflandırmadan söz edebiliriz. Cantor, Caudill, Loring ve Pile'in ortaya attıkları bu sınıflandırmada, gözlemlenebilir. fiziksel şartların tanımlanabilmesine ve bu sınıflandırmanın evrensel boyutlu olmasına çalışılmıştır. Aynı zamanda bu sınıflandırmanın tutarlı ve işler olmasına dikkat edilmiştir. Alt sistemler arasındaki bütünleştirmenin incelenebilmesi için gereken, bunların nasıl bütünleştirildiklerinin belirlenerek aralarındaki ayrımın yapılmasıdır. Bunun için de estetik özelliklerin kazandırılabilmesi ortam

tanımlanmalıdır.

Alt sistem kombinezonlarını benzer olarak, estetik kararların fiziksel sonuçları, gözlemlenen koşulların hiyerşisine göre tanımlanabilir. Buna göre, bazen üçü aynı anda gerçekleşebilecek, beş görünür bütünleştirme seviyesinden söz etmek mümkündür.

1.Seviye: Gizli, değişiklik yok. Alt sistem ve bileşenleri, kullanıcı için görünür halde bulunmadığından, fiziksel özelliklerinde bir değişiklik yapmak söz konusu değildir. Bir mekanik santralde yer alan HVAC ekipmanı gibi.

2.Seviye: Görünür halde, değişiklik yok. Fonksiyonel uygulamasının gerektirdiği şekilde alt sistem veya bileşenleri görünür halde olup, fiziksel özelliklerinde bir değişiklik yoktur. Bir garaj veya depoda görünür haldeki bina strüktürü gibi.

3.Seviye: Görünür, yüzey değişikliği: Bina içinde görünür halde bulunan alt sistem, diğer fiziksel özellikleri aynı kalarak, yalnızca yüzey özellikleri değiştirilmiştir. Renklıboru ve kanallar gibi.

4.Seviye: Görünür, boyut ve şekil değişikliği: Yeni bir boyut ve/veya şekil alan alt sistem, yine bina içinde görünür haldedir. Yüzey özellikleri değiştirilmeden kalabilir. Altıgen kolonlar veya üçgen aydınlatma armatürleri gibi.

5.Seviye: Görünür, yer veya yön değişikliği: Alt sistem, yine bina içinde görünür haldedir, fakat pozisyonu, fonksiyonel olarak optimal durumdan değiştirilmiştir. Ancak, şekil veya yüzey özellikleri aynen kalabilir. Kolon veya kanalların yerlerinin değiştirilmesi gibi.

A.Görsel Bütünleştirmenin Dört Alt Sisteme Göre Değerlendirilmesi:

1.Strüktürel Alt Sistem: En etkin strüktürel yükleme şeklinin gerilme olduğunu söylemek mümkündür. Gerilmeye çalışan bir strüktürel elemanda boyutsal veya uygulamadan kaynaklanan bir hata varsa, daha büyük gerilmeler oluşur. Bir kolon kesitindeki tüm malzemeler, sınır yükleme değerine ulaşmadan etkinliğini yitirebilir. Eğilmeye çalışan bir eleman ise hem gerilme hem basınç etkisindedir. Strüktürü optimize etmenin bir yolu, içerdiği malzeme miktarını minimuma indirmektir. Bu nedenle, strüktürel etkinliğin gerçekleşebilmesi için, tercih edilen oran ve boyutların yanı sıra, belirli düzene ihtiyaç vardır. Ancak, strüktürel kriterleri sağlayan bir strüktürel alt sistem çözümü, görsel dengeyi bozabilir. Bu nedenle mimar, strüktürün ortaya koyduğu bu olumsuzluğu gizleme yoluna gidebilir. Örneğin, strüktürel fonksiyonu da yerine getiren bir yığma duvar tercih edebilir. Veya kumaş ve plastik bünyeli (fabric) bir strüktür ile strüktürel gereksinimleri karşılayabilir.

2.Kabuk Alt Sistemi: Kabuğun görsel karakteristiği, saydamlık oranını değiştirmekle mümkün olduğu gibi, yüzeyinin fiziksel özelliklerini, rengini, dokusunu veya yansıtıcılık/yutuculuk özelliklerini değiştirerek de gerçekleştirilebilir. Değişik konstrüksiyonlarda kabuk oluşturmak mümkündür; ancak genelde uygulamada kabuk konstrüksiyonu bir bileşen setinden oluşur. Bu nedenle uygulamanın sonucunda ya bir doku veya bir görsel şekil farkı elde edilir. Kabuk dışında uygulanan malzemenin ve kabuğun genel geometrisinin çevredeki binalara ve arazi kullanımına uygunluğu aranır.

3.Mekanik-Elektriksel Alt Sistem: Mekanik-elektriksel alt sistem, güvenlik ve emniyet gereksinimleri nedeni ile, bir binada genel kullanıma açık mahallerden ayrı tutulması

gerektiği gibi, fonksiyonu gereği, hizmet verdiği mahalle-re ulaşınca kadar görünür halde bulunması da gerekebilir. Yürüyen merdivenler, asansörler ve sprinkler başlıkları bunun bir örneğidir. Ancak mekanik-elektriksel alt sistemin görünürlüğü konusunda bazı endişelerden söz edebiliriz. Sistem ne derece görünür ve kolay ulaşılabilir olarak planlandıysa, bakım-onarım ve izleme olanağı daha fazladır. Bununla birlikte, her bileşenin fonksiyonu gereği tamamen görünür halde bulunması istenmeyebilir. Görünür halde bulunan mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerinin görsel niteliklerinin, diğer alt sistemlerle tutarlı oranlarda ve geometride olması gereklidir. Havalandırma kanalları boyutları ve şekli nedeniyle diğer alt sistemler ile bütünleştirmede güçlük çekilen bileşenlerdir. Boru ve kanalların görünür halde bütünleştirilmesi sözkonusu olduğunda, bulunduğu hacim içerisinde, hacmin diğer ögeleriyle renk koordinasyonu sağlanmasına önem verilmelidir. Yine, bir hacimden görünür olarak geçen kanallar, kesiti değiştirilmeksizin, hacimde görsel bütünlük oluşturulabilir. Mekanik-elektriksel alt sistemin bütünleştirilmesinde tüm bütünleştirme seviyelerinden yararlanmak mümkündür.

4. İç Ögeler Alt Sistemi: Mekanda kullanılan mobilyanın (masa-sandalye) genellikle yuvarlak hatlar içermesi, kullanım rahatlığı nedeniyle tercih edilebilir. Bununla karşılaştırıldığında üçgen veya kare hatları olan masa ve sandalyelerin istenilen konforu tam manasıyla sağladığı söylenilemez. İç ögeler alt sistemi, strüktürel alt sisteme göre, binada değişiklik yapılabilmeye en açık sistemdir.

Mobilyada aranan yüzey, şekil özelliklerinin yanı sıra, fonksiyonel veya biçimsel yönden hangisinin ağırlıkta olacağına karar vermek güç bir konudur. Estetik kaygılar nedeni ile mobilyada zaman zaman tarihi biçimleri kullanma fikri de düşünülebilir.

B. Görsel Bütünleştirmede Çeşitli Kombinezonlar:

Bu çalışmada, bazı kabulleri esas alarak, iç ögeler alt sistemini "binanın içerisinden görülen her şey", kabuk alt sistemini de benzer olarak binanın dışından görülen her şey" olarak tanımlamıştık. Buna göre, strüktür ve mekanik-elektriksel alt sistemin görünür haldeki bileşenleri de bu anlamda yalnızca strüktür veya yalnızca mekanik-elektrik olarak düşünülemez. Örneğin, bina içinde görünür halde bulunan bir strüktürel döşeme plağı, hem strüktürel sistemin, hem de iç ögeler alt sisteminin bir ögesi durumunda olduğu için, iki alt sistem "birleşmiş" halde bütünleşmiştir. Bunun gibi, dış duvarı yağma konstrüksiyonda inşa edilen bir yapının duvarı, hem kabuk, hem iç ögeler alt sisteminin bir bileşeni olduğu için birleşmiş halde bulunurlar.

Her alt sistem bileşeninin kendisine özgü bir geometrisi, yüzey özellikleri ve yerleşimi mevcuttur. Ancak bunlar, bina içerisinde görünür halde bulunduğu zaman kullanıcı için bu özellikleri önem kazanır. Şunu da belirtmek gerekir ki, şekil ve yerleşim değişikliğinin dışında, strüktürel ve mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerinin yüzey özelliklerinde yapılan değişiklik, sistemin fonksiyonunu büyük ölçüde etkilemez.

1. Strüktür+Kabuk: Strüktürel alt sistem, bina dışında görünür halde ise iklimsel etkenlere de açık hâldedir. Sistemde yüzey, şekil veya yerleşimle ilgili ne gibi bir değişiklik yapılırsa yapılsın, güvenlik, emniyet ve bakım/onarım sorunları gözönüne alınmalıdır.

2. Strüktür+Mekanik-Elektrik: Sistemlerden biri veya ikisini görünür hale getirmek için, birisi veya herikisi ya iç ögeler veya kabuk alt sistemleriyle "birleşmiş" hâlde bulunmalıdır. Mekanik-elektriksel alt sistem, strüktürel alt sistem ile iç içe geçerek veya bağlantı kurarak

bütünleştirilebildiği için, mekanik elektriksel alt sistem, iç ögeler alt sistemi ile ayrı birleştirilebildiği halde, strüktürel alt sistem, iç ögeler ve kabuk alt sistemlerinin her ikisiyle "birleşmiş" halde nadiren bulunur; bir dış kolon buna örnektir.

3. Strüktür+İç Ögeler: Daha önce belirtildiği gibi, strüktürel alt sistem, iç ögeler alt sistemi ile "birleşmiş" halde bütünleştirilirse, mekanda görünür halde bulunur. Bu durumda, strüktürel elemanda, iç ögelerle uyum gösterecek şekilde, şekil ve pozisyon değişikliğine gidilebilir.

4. Kabuk+Mekanik-Elektrik: Bu türden bütünleştirme, mekanik-elektriksel alt sistem ekipmanının bina dışında bulunduğunu ifade eder. Bu ekipmanın görünür halde bulunduğu durumda, mekanik elektriksel alt sistem ile kabuk "birleşmiş" haldedir.

5. Kabuk+İç Ögeler: Bu iki alt sistemin "birleşmiş" olarak bulunduğu en iyi örnek pencere camıdır.

6. Mekanik-Elektrik+İç Ögeler: Mekanik-elektriksel alt sistemi görünür kılmanın yolu, iç ögeler alt sistemi ile "birleşmiş" hâlde bütünleştirmektir. Mekanın içerisinden geçen, görünür haldeki kanallar buna örnektir.

Özet olarak, binayı oluşturan ögelerin görünür özellikleri, her bina alt sisteminin uygulamasında önemli role sahiptir.

Alt düzeylerde gerçekleşen fiziksel bütünleştirmelere, üst düzeylerde görsel bütünlük sağlanabilir. Fiziksel olarak "dokunarak" ve "bağlantı kurarak" bütünleştirmeler kolaylıkla meydana getirilebilir. Ancak alt sistem bütünleştirmeleri, "uzak" ve "birleştirilerek" gerçekleştiğinde, görünür bütünleştirmeyi sağlamak güçleşir.

Alt sistemler arasında fiziksel bütünleştirme görsel olarak, uygun yüzey, şekil ve yerleşim özellikleri seçilerek yok edilebilir. Bunu sağlamak mimarın görevidir.

Mimarlık bir bilim olmanın yanı sıra sanattır. Bir yapı tasarlamak bu sanatın ortaya çıkmasına yardımcı olduğu gibi, görsel iletişim kurmanın da bir yoludur. Fiziksel varlığının ötesinde bir bina, mimarın fikirlerini ve değerlerini yansıtacaktır [Rush, s.381-385].



BÖLÜM 3. AIA DESTEĞİYLE GELİŞTİRİLEN GENEL MODEL YARDIMIYLA TÜRKİYE'DEKİ BAZI UYGULAMALARDA YAPI ALT SİSTEMLERİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİNİN İNCELENMESİ.

3.1. Madelin İncelemeye Uygunluğunun İrdelenmesi:

AIA desteği ile geliştirilen model,halen bu konuda dünyaca yapılmış çalışmaların en son şeklini oluşturmaktadır. Modelin avantajları ise, daha önce de belirtildiği üzere, yapıları genel anlamda, fonksiyonel açıdan birbirinden net olarak ayırabilen alt sistemlere ayırması ve bunların oluşturduğu bütünleştirme düzeylerini şematik olarak balon diyagramları ile ifade etmesidir. Bu ifade tarzı ise, alt sistemlerin bütünleştirilmesi konusunun, açık bir şekilde ve evrensel boyutta anlaşılabilirliği bakımından çalışmanın önemli noktalarından birisini oluşturmaktadır. Model , mevcut yapıların incelenmesini kolaylaştırdığı gibi, daha da önemlisi, dizaynın ilk aşamalarında dizaynı yönlendiren ve alt sistemlerin bilinçli olarak bütünleştirilmesine yarayan bir anahtardır.

Bu nedenle, yapılan bu çalışmada gerek mevcut, gerekse yapımı devam etmekte olan yapıların, alt sistemlerin bütünleştirilmesinin incelenmesinde bu model kullanılmıştır.

3.2. Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesi Açısından Türkiye'deki Bazı Karakteristik Uygulama Örneklerinin Seçilmesi:

Yapı alt sistemlerinin incelenmesi için belirlenen yapılar, tümü İstanbul, da ve ağırlıklı olarak 1985 sonrası yapımına başlanan yapılar arasından seçilmiştir. Bunların belirlenmesinde ise özellikle alt sistemler açısından son teknolojileri bünyesinde

bulunduran yapılar ele alınmıştır. Bu nedenle, incelemede yer alan yapıların çoğunu, son yıllarda sayıları hızla artmakta olan iş merkezleri oluşturmuştur. Bunun yanı sıra otel, gazete binası, alışveriş merkezi gibi çeşitli işlevleri bulunan ve bu anlamda içerdiği alt sistemler açısından orijinal olabilecek örneklerin tümü, literatür araştırması ve bu yapıların dizaynını üstlenen çeşitli meslek gruplarına dahil yetkili kişilerin önerileri ile belirlenmiştir. Bu yapılardan yalnızca bir tanesi, 1985 öncesi yapımı tamamlanan Destek Reasürens Binası, yapıldığı tarihte alt sistemleri açısından son teknolojiyi içermesi ve bunların nasıl bütünleştirildiğini ifade etmesi açısından iyi bir örnektir ve bu nedenle çalışmaya dahil edilmiştir.

3.3. İnceleme Formatının Hazırlanması ve İrdelenmesi:

İncelemeye esas yapıların belirlenmesi aşamasında, yapıları içerdiği alt sistemler bakımından tanımlamaya yönelik bir inceleme formatı hazırlanmıştır. Bu format yapıyı, esas alınan model doğrultusunda, dört alt sistem halinde incelemek için yardımcı bir araçtır. Format, üç ana bölümden oluşmaktadır: bu bölümlerden ilki bina ile ilgili genel bilgilere yönelik, ikincisi binanın dizaynında yer alan kişi ve gruplar ile ana yükleniciyi tanımlamaya yöneliktir. Üçüncü bölüm ise, incelenen binalarda bulunması mümkün alt sistem alternatiflerinin güncel seçeneklerini içermektedir. Her bir alt sistem ayrı ayrı gruplanarak bunların güncel seçeneklerinin neler olabilecekleri belirlenmiş, belirtilen seçeneklerin dışında ortaya çıkabilecek alternatifler için boşluklar bırakılmıştır. Her alt sistem seçeğinin hizasında kutucuklar bırakılarak, incelenen binada hangi alt sistem seçeneği ve seçenekleri varsa bunlar, kutucuklara işaret konularak belirtilmiştir. Bu bölümde ayrıca, çeşitli aşamalarda karşılaşılabilecek sorunlar, her bir meslek grubu için

değişik önem derecesinde belirtilmeye çalışılmıştır. Burada amaç, dizaynda ve yapımda görev alan başlıca mesleki grupların hangi aşamada, ne tür sorunla karşılaştığının belirlenmesidir. Bu sorunlardan önemli olanları için, ayrıca tablo sonlarında boşluk bırakılarak gerekli açıklama yapılmıştır.

Alt sistem alternatiflerinden özellikle strüktürel alt sistem ve mekanik-elektriksel alt sistem seçeneklerinin geçerliliği, formatın hazırlanması aşamasında, bu konularda deneyimli kişilerle görüşülerek oluşturulmuştur.

3.4. İncelemenin Yapılmasında İzlenen Yol:

İnceleme formatının hazırlanması ve incelenecek binaların belirlenmesinin ardından her yapının mimarı ve mümkün olduğu ölçüde diğer dizayn gruplarına mensup kişileriyle görüşmeler yapılarak inceleme formatları doldurulmuş, mimarın yapının dizaynına ve bütünleştirilmesine ilişkin görüşleri alınmış, karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir. Özellikle inşa halindeki yapılar yerinde görülerek, bütünleştirme çalışmaları incelenmiştir.

BÖLÜM 4. İNCELEME SONUNDA ELDE EDİLEN BULGULAR.

4.1. Seçilen Uygulama Örneklerine İlişkin Bulgular:

Bu bölümde İstanbul'da yer alan ve alt sistemlerin seçimi ve bütünleştirilmesi açısından orijinal olabilecek binalar incelenmiştir. Çeşitli bina türleri açısından bütünleştirme stratejileri ele alınmıştır.



4.1.1. Sabancı Center:

İkiz kuleleri ile, Büyükdere Caddesindeki yüksek yapı dokusunun önemli bir halkasını oluşturan Sabancı Center binası, yapımına 1988 Ağustos ayında başlanmış, bir genel müdürlük ve yönetim kompleksidir. Bina, zeminde banka şubesi ve konferans salonlarının yer aldığı alçak blokların yanısıra yükselen iki bloktan oluşmaktadır. Yüksek bloklardan 39 katlı olanı banka kulesi, 34 katlı olanı ise Sabancı Holding'e ait yönetim binasıdır. Kulelerin zeminle birleştiği yerde, iki kule ve konferans salonunun arasında bulunan çelik "giriş otağı", çelik elemanların görünür olarak inşa edildiği bir prestij ve güç ögesi olarak ele alınmıştır. Zemin altında tüm blokların ortak olarak kullandığı 5 kattan oluşan otopark ve tesisat katları yer almaktadır. Planlanmaya başlandığı tarihten itibaren belirli bir kullanıcı grubuna hitab etmesi düşünülen yapıda, alt sistemlerin de bu grubun ihtiyaçlarına göre net bir şekilde belirlenmesine çalışılmıştır. Binada alt sistemlere ait en yeni uygulamaların ve yapım tekniklerinin kullanımı, dizaynın ilk aşamasından itibaren planlı ve koordineli bir çalışma stratejisini de bereberinde getirmiştir.

Strüktür: Yüksek yapı olmasına rağmen betonarmenin uygulanabilirlik sınırları içerisinde çözülebilen binanın esas taşıyıcı strüktürü B.A. çerçeve + çekirdek sistemidir. Buna ek olarak kule "sky-dome" ları, "giriş otağı" bankanın şube binasının çatı ışıklarında ve tabî giydirmce cephe elemanlarının taşıyıcı konstrüksiyonun oluşumunda çelik kullanılmıştır. Kule katlarında öngörülen alan içerisinde oluşturulan strüktür, sirkülasyon alanlarının çekirdeğin içerisinde kalması ve açık ofis tipi yerleşime imkan tanıyan düşey taşıyıcılarla, planlamaya netlik ve esneklik getirmiştir. Düşemeler betonarme plak olarak

seçilmiş, konferans salonlarında iki yönde nervürlü arası dolgu bloksuz döşeme türü uygulanmıştır.

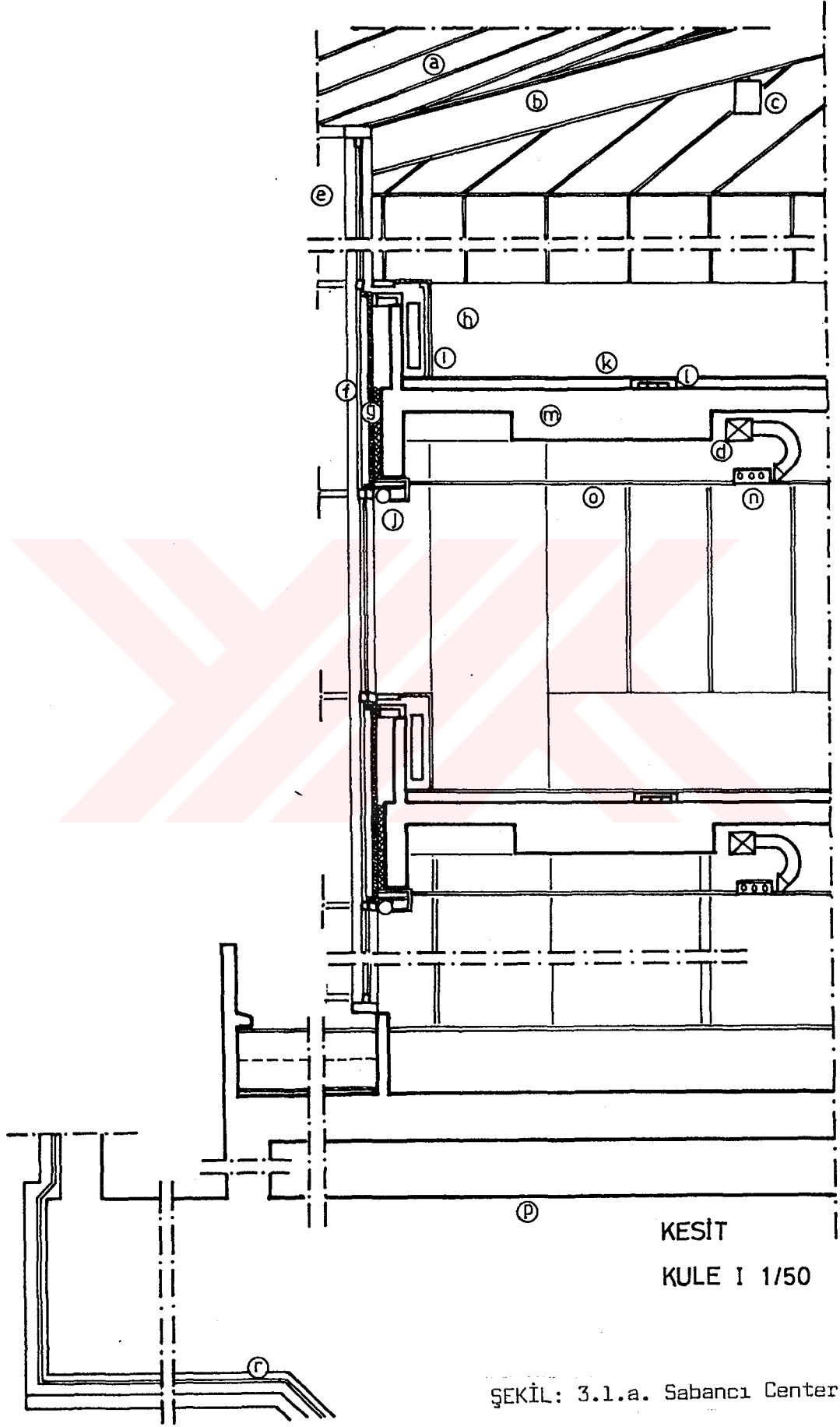
Kabuk: Kabuğun şeffaf bileşenini oluşturan temperlenmiş ısı cam niteliğindeki reflektif camlar "derin mavi"olarak adlandırılan renktedir. Cephede kullanılan camlar ile skay-domlarda kullanılan camlar arasındaki uyumlu ton farklılığı ise, çatının eğimi nedeni ile farklı güneş radyasyonu almasından kaynaklanmaktadır. Bina genelinde cephede kullanılan camlarla birlikte 14 değişik türde cam kullanılmıştır. Cephedeki kabuğun görüntü alanları genellikle ısı cam, parapet alanları ise opaklaştırılmış monolitik camla kaplıdır. Türkiye'de ilk kez yarım panel giydirme cephe sistemi bu binada uygulanmıştır. Cephe ile betonarme parapet arası, bu sistemin bir özelliği olarak ısı izolasyonu ile yalıtılmış durumdadır. Bina kabuğunun opak kısımları ise, cephenin rengi ile uyumlu bir tonda granit ile kaplanmıştır. Artan rüzgâr yükü nedeni ile granit modüller monte edileceği yüzeye bir taşıyıcı metal ızgara sistem ile bağlanmıştır. Seçilen granitin opaklığı ifade edecek şekilde mat olması istenmiştir.

Mekanik-Elektrik: Tüm geniş hacimli ve yüksek binalarda olduğu gibi Sabancı Center'da da mekanik elektriksel alt sisteme ait ekipman önemli ölçüde yer işgal etmektedir. Binanın ısıtılmasında alçak basınçlı sıcak sulu sistem ve sıcak havalı ısıtma sistemi kullanılmıştır. Sıcak sulu sistemde ısıtıcı eleman olarak panel radyatör seçilmiş ve kazanlara gelen statik basıncı azaltmak amacı ile bina zonlanmıştır. Binanın ısı kaybını hacimlerde parapet altına yerleştirilen radyatörler karşılamakta, sıcak hava ise hacimlerin ihtiyacı olan taze havayı temin etmekte ve nemini kontrol etmektedir. Mutfak v.b. hacimlere sadece nemlendirilmiş sıcak hava (VAV bakslar ile) gönderilmektedir. Sistem şu anda sıvı yakıtlı kazanlar ile çalışmaktadır. Büroların

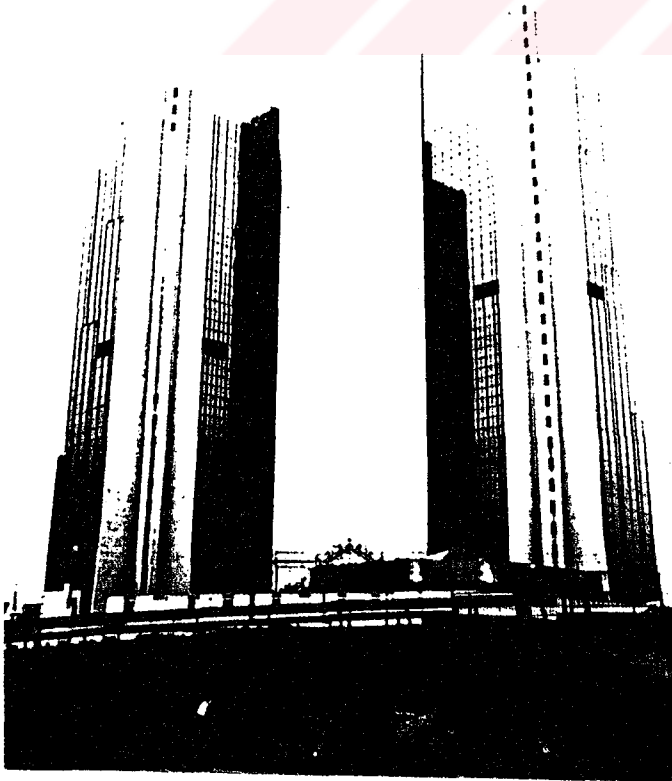
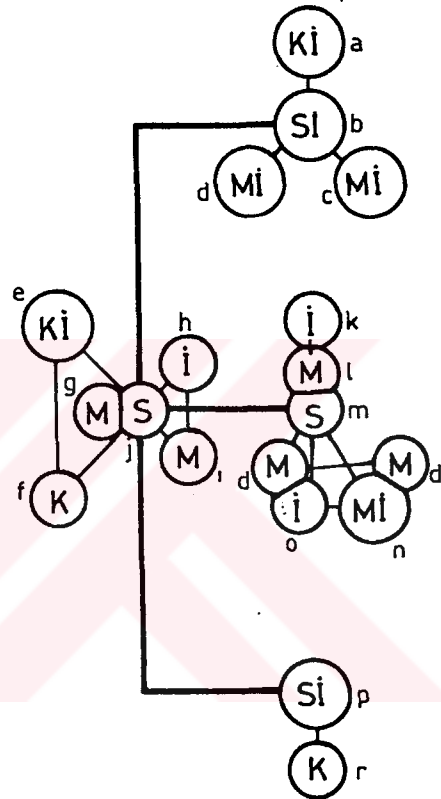
mekanik havalandırmasında kullanılan VAV baksılar yüksek basınçlı olarak seçilmiştir. Sistem yazın soğutma, kışın ısıtma amacıyla kullanılmaktadır. Binanın merkezi kompüter kontrollü otomasyon sistemi mevcuttur. Sistemde merkezi kumanda ve kontrol, enerji yönetim ve güvenlik kontrol programlarının kullanılmaktadır. Şehir suyu bina içerisinde toplam hacmi 5000 m³ olan iki betonarme depoda toplanıp basınçlandırılarak alttan beslemeli olarak dağıtılmaktadır. Kullanım için sıcak su her kat ofisindeki elektirikli bireysel ısıtıcılarla ve mutfak için merkezi olarak temin edilmektedir. Kulelerin kullanılmış suları tek borulu sistemle birinci ve ikinci bodrum seviyesinde toplanıp direk olarak kanalizasyona, bodrum katların pis sularıysa beşinci bodrumda toplanıp pompalanarak kanalisazyona gönderilmektedir. Çöplerin uzaklaştırılması için tekerlekli çöp arabaları ve kompaktör sistemi mevcuttur. Yangın ihbar sistemi tamamen otomatik ve adreslenebilir olan binanın, katlarda sprinkler sistemi, yüksek basınçlı su püskürten hortumlar ve kuru döşem yangın söndürme sistemi mevcuttur. Düşey mekanik taşıma, asansörler ile sağlanmaktadır. Ayrıca evrak taşıma işlerinde kullanılmak üzere bir hidrolik tüp taşıyıcı sistem bulunmaktadır. Aktif aydınlatma bina genelinde, yarı endirekt armatürlerle kullanılan düşük basınçlı civa deşarj (tüp fluoresan) lambalarla sağlanmaktadır. Ofislerin aydınlatılmasında ise "air-handling" armatürleri kullanılarak tavan bir plenum haline getirilmiş, bu sayede mekanda oluşan sıcaklığın da atılması mümkün olmuştur. Binada aktif güvenlik önlemi olarak merkezi olarak düzenlenmiş kartlı giriş kontrol sistemleri ve CCTV sistemleri bulunmaktadır. Mekanik-elektriksel alt sistemle ilgili olarak sky-dome'larda boru ve kanalların strüktürle olan montaj zorluklarından söz edilebilir. Havalandırma santralının bulunduğu bodrum katında cihazların boyutları nedeni ile kat yüksekliği yetersiz kalmış bu durum da montaj güçlüğü yaratmıştır.

İç Ügeler: Bina genelinde döşeme kaplaması olarak halı granit, mermer, seramik ve suni taş malzemeler kullanılmıştır. Duvarlarda mermer, granit, ahşap ve seramik kaplamalar ile sıva + plastik boya uygulanmıştır. Tavanlarda ise alçı karton plak asma tavan, mineral esaslı ve alüminyum asma tavan, sıva + plastik boya kullanılmıştır. [Diz.Konst. 1989-90, s.43-44], [Diz, Konst, 1991, s.43-45], [inş. Dön, Ekim 91, s.24-77], [İnşaat, Mayıs 90, s.16-18].





- a. Renkli reflektif cam.
- b. Çelik çatı konstrüksiyonu.
- c. Aydınlatma armatürü.
- d. Havalandırma kanalı.
- e. Reflektif cam giydirmeye cephe.
- f. İzolasyonlu spandrel panel.
- g. Isı izolasyonu.
- h. Plastik boya / ahşap kaplama.
- 1. Panel radyatör ısıtıcı.
- j. B.A. gerçeve.
- k. Halı kaplama.
- 1. Döşeme kanal sistemi (trunking)
- m. B.A. plak döşeme + şap.
- n. Aydınlatma armatürü (fluoresan)
- o. Alçı asma tavan.
- p. B.A. bodrum kat döşemesi.
- r. Su yalıtımı.



ŞEKİL: 3.1.b. Sabancı Center.

4.1.2. Maya İş Merkezi:

Zincirlikuyu ile Mecidiyeköy arasında Esentepe'de yer alan Maya İş Merkezi yapımına 1989 yılında başlanan bir yüksek büro bloku, bir orta yükseklikte belediye binası ve bir sosyal amaçlı kullanılan az katlı bloktan oluşmaktadır.

A Blok olarak adlandırılan orta yükseklikteki kütle Şişli Belediye Binası, B Blok olarak adlandırılan yüksek blok iş merkezi, her iki kütleyle birleştiren az katlı C Blok sosyal amaçlı olarak dizaylanmıştır. Kare formda inşa edilen yüksek bloğun üst katlarında dört köşesinde kırıklar oluşturularak değişik biçim arayışlarına gidilmiştir.

Strüktür: Betonarme çerçeve+çekirdek sisteminin özel bir türü olan tüp içinde tüp sistemi ile inşa edilmiştir. Bu nedenle cephede 3,5 m.lik aralıklarla düzenlenen kolonlar ve ortada servis hacimlerini içeren betonarme çekirdek, taşıyıcı alt sistemin temelini oluşturmaktadır. 90 cm.lik kolonlar cepheden içeri çekilerek betonarme parapet ile arasında boşluk bırakılmış, bu boşlukta kolon önlerinde şaftlar düzenlenerek boru ve kanalların dağıtımı için gerekli ortam bırakılmıştır. 3.25 m. olarak inşa edilen kat yüksekliğinin 1.62 m. si parapet ve giriş yüksekliğine ayrıldığı için geriye kalan yaklaşık 1.63x2.60 m.lik alan, şeffaf bileşenin bina içinden algılandığı bölümü oluşturmaktadır. Döşemeler betonarme iki yönde nervürlü ve arası boşluklu olarak düşünülmüştür. Seçilen taşıyıcı alt sistem ve döşeme türü, çekirdeğin içinde kalan alanın açık büro anlayışında esnek olarak kullanılabilmesini mümkün hale getirmiştir.

Döşemeler, mekanda gösterildiği için iç ögeler alt sistemiyle birleşmiş halde bütünleştirilmiştir. Yüksek bloğun inşaatı esnasında yükseklik nedeniyle kalıp

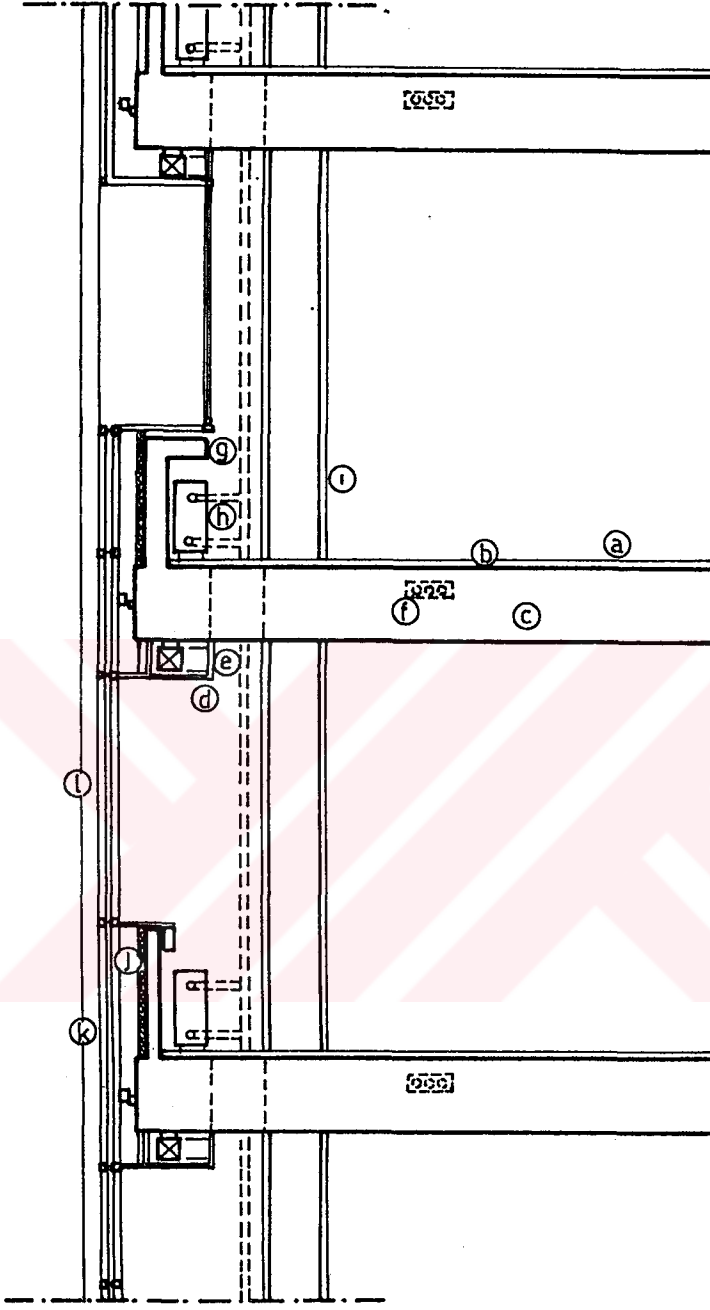
hazırlama ve beton dökme zorlukları yaşanmıştır. İlk kez bu hacim ve yükseklikte bir bina yapılıyor olması uygulayıcıların bazı teknikleri ilk kez uygulamasına ve daha önce karşılaşmadıkları çeşitli zorlukları yaşamalarına neden olmuştur.

Kabuk: Yapının dış cephesi tamamen alüminyum reflektif çift camdır. Prapet duvarı ile arasındaki boşluk izolasyon malzemesi ile yalıtılmıştır. Her kat hizasında cam cephe ile döşemenin birleştiği yerlerde yangın bariyerleri düzenlenmiştir. Yapının iç duvarları gazbeton blok veya pano duvar şeklindedir. Yapının çatısı betonarme çift yönde çalışan nervürlü sistem ile örtülmüş, bunun üzerine de yürünebilir taras çatı oluşturulmuştur. Kabuğun cam olarak seçilmesindeki en etkin kriter kolay temizlenebilir ve kolay inşa edilir olmasıdır. Cam malzeme ayrıca kulenin hantal görünümü de önemli ölçüde hafifletmiştir. Kötü hava koşullarında cam cephenin montajında yaşanan güçlüklerin dışında malzemenin ithal oluşu kısmen ekonomik sorunlar yaratmıştır.

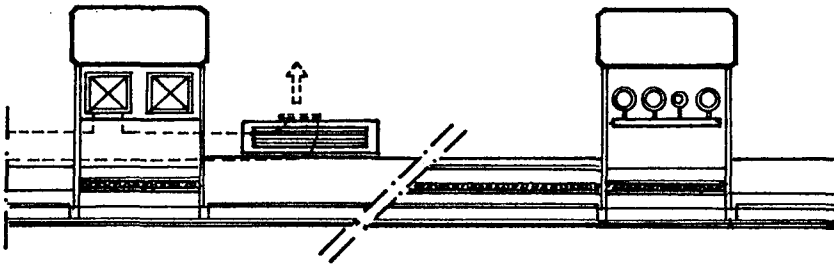
Mekanik-Elektrik: Binada ısıtma ve soğutma, hava-su sistemleri ile ve iki borulu fan - coil cihazları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Tesisatın dağılımında esneklik oluşturulmaya çalışılmış ve cephedeki kolonların herbirinin dış yüzünde tesisat şaftları oluşturulmuştur. Bu şaftlarda ise birer kolon ara ile hava kanalları ve su boruları yer almaktadır. Kullanıcısı kesin olarak belirlenmemiş bir bina olması nedeniyle seçilen alt sistemlerin olabildiğince esnek olarak bütünleştirilmelerine gayret edilmiştir. Hava üfleme, cephedeki döşeme kirişlerinin hemen altından kısmi asma tavan içerisinden yapılmakta, hava emişi ise binanın çekirdeği içerisinde oluşturulan düşey şaftlarda yer alan emici kanallar vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Tavan mekanda görünür, halde bırakıldığı için, ofis katların tavanlarında boru ve kanallar görülmemektedir. Aydınlatma

ekipmanı ve yangın dedektörleri tavan ile bağlantı kurularak bütünleştirilmiştir. Fan-coil cihazına enerji temini ise parapet önü ve döşeme kanal sistemiyle sağlanmaktadır. Tamamen mekanik olarak havalandırılan büro hacimlerinin yüksek basınçta tutulması planlanmıştır. Otomasyon sisteminin mevcut olduğu binada merkezi kumanda ve kontrol programlarının yanı sıra güvenlik programları da kullanılmaktadır. Binaya şehir suyu alınıp bir depoda basınçlandırılarak karma sistemle dağıtımı yapılmaktadır. Kullanım amaçlı sıcak su gerekli mekanlarda bireysel ısıtıcılar vasıtasıyla temin edilmektedir. Binanın kullanılmış suları tek borulu sistemle çekirdekte yer alan şaftlarda toplanıp uzaklaştırılmalıdır. Çöplerin çöp kutuları ve tekerlekli çöp arabalarıyla toplanması planlanmaktadır. Aktif yangın önlemleri tamamen otomatik ihbar sistemlerinden ibaret olan binanın garaj katında söndürme sistemi olarak sprinkler, büro katlarında ise yüksek basınçlı su püskürten hortumlar bulunmaktadır. Yangın merdiveni yangına karşı basınçlandırılmaktadır. Büro katlarına sekiz adet hızlı asansör ile ulaşılmaktadır. Aktif aydınlatma sistemi olarak bürolarda tüp fluoressanlar, hollerde tungsten ve tungsten halojen flamanlı lambalarla aydınlatma yapılmaktadır. Güvenlik önlemi olarak cephede kullanılan camlar temperli olup bina içi kontrol, CCTV sistemi ile gerçekleştirilmektedir. Mekanik-elektriksel alt sisteme ait bazı ekipmanın ithal oluşu belirli düzeyde mali problemler oluşturmuştur.

İç Öğeler: Binanın kullanıcı kimliği belli olmadığı için, döşemeler bürolarda çimento şap halinde bırakılmıştır. Asansör ve giriş holeri granit, ıslak hacimler seramik ile kaplanmıştır. Duvarlar ise bürolarda ve asansör hollerinde alçı+plastik boya, ıslak hacimlerde seramik, giriş holünde granit kaplama şeklindedir. Tavanlar ise genel olarak alüminyum alçı ve taş yünü asma tavandır. Parasal nedenler dolayısıyla zaman zaman malzeme temini ve seçimi belirli ölçüde sınırlandırılmıştır [Diz. Konst. 1989-90, s.42-43].

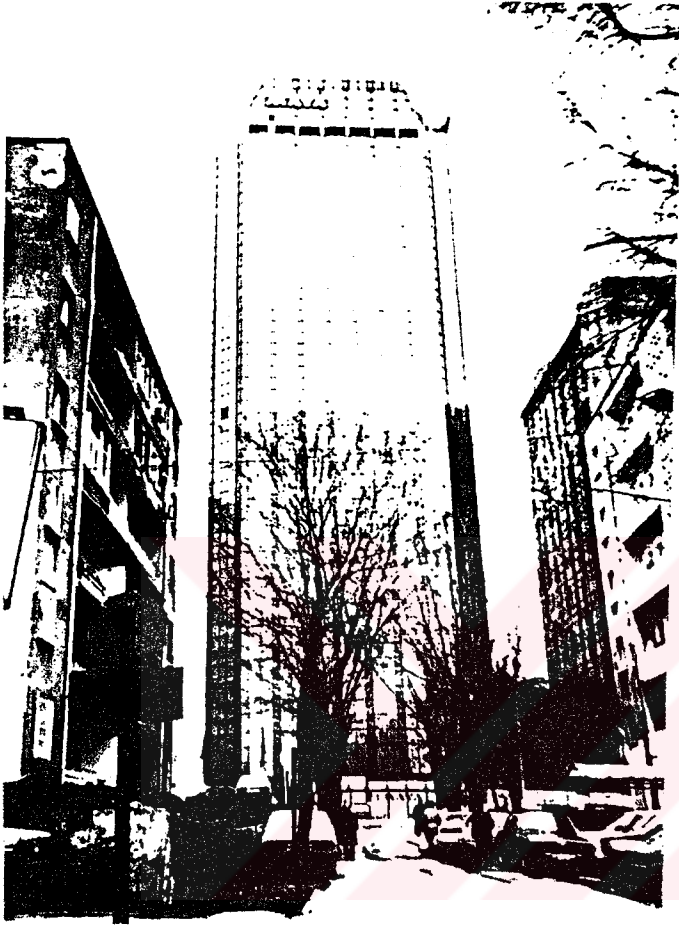


KESİT 1/50

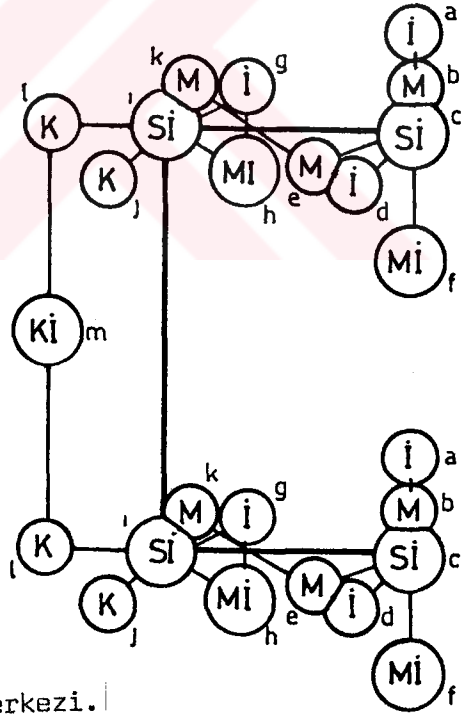


ŞEKİL: 3.2.a. Maya İş Merkezi.

PLAN 1/50



- a. Döşeme kaplaması
- b. Döşeme kanal sistemi (trunking)
- c. İki yönde nervürlü, boşluklu B.A. döşeme + şap
- d. Kısmi asma tavan.
- e. Havalandırma kanalı.
- f. Aydınlatma armatürü (tip floresan)
- g. Plastik boya
- h. Fan-cail cihazı
- ı. B.A. gerçeve sütrüktür
- j. Rijid ısı yalıtımı
- k. Mekanik tesisata ait boru ve kanalları.
- l. Spandrel panel.
- m. Alüminyum reflektif çift cam kombinezonu



ŞEKİL: 3.2.b. Maya İş Merkezi.

4.1.3. Yapı Kredi Plaza:

Levent-Maslak aksında, yapımına 1986 yıllarında başlanan Plaza, Levent'te Büyükdere Caddesi üzerinde iki boğaz köprüsünün çevre yollarının kesiştiği bir noktada yer alan iş merkezi niteliğindeki üç bloktan oluşmaktadır. Proje, ilk etapta shopping center olarak düşünülmüş ve inşa edilen katların satılması planlanmış. Yapı Kredi Bankası, bankanın genel müdürlüğünü taşımaya karar verdiğinde ise bu karardan mekanik-elektriksel alt sistem kararları belirli bir düzeyde etkilenmiştir. Yapının bulunduğu yerleşim alanı, uygulamasında kullanılan yapım teknikleri ve binada yer alan alt sistem alternatifleri açısından, yapıldığı tarihlerde kendisinden sonra inşa edilen binalar için iyi bir örnek oluşturduğunu söylemek mümkündür.

Strüktür: Ağırlıklı işlevin büro olduğu ve açık ofis tipi yerleşime imkan tanıyabilmek için çerçeve+çekirdek sistemiyle betonarme malzemeden inşa edilen malzemenin taşıyıcı eleman aksları, her iki doğrultuda 6 m. olarak belirlenmiştir. Çekirdeğin bina içindeki yeri ve taşıyıcı elemanlar arasındaki mesafelerin ortaya çıkmasında ise her bina bloğunun altında yer alan kapalı otopark işlevi etkin olmuştur. Döşemeleri de betonarme plak olarak uygulanmıştır. Binanın strüktürüne uygun olarak seçilen tırmanır kalıp sistemi yapımda önemli ölçüde kazançlar sağlamıştır. Herşeyden önce binanın kısa sürede bitirilmesinde büyük payı olan bu sistemin kullanımı, kaliteli yüzeylerin elde edilmesi ve bunun sonucunda cephe ile ilgili ince işlerin yapımını kolaylaştırmış, zemine oturan döşemede kalıp söküldükten sonra su yalıtımı yapma zorunluluğunu ortadan kaldırmıştır.

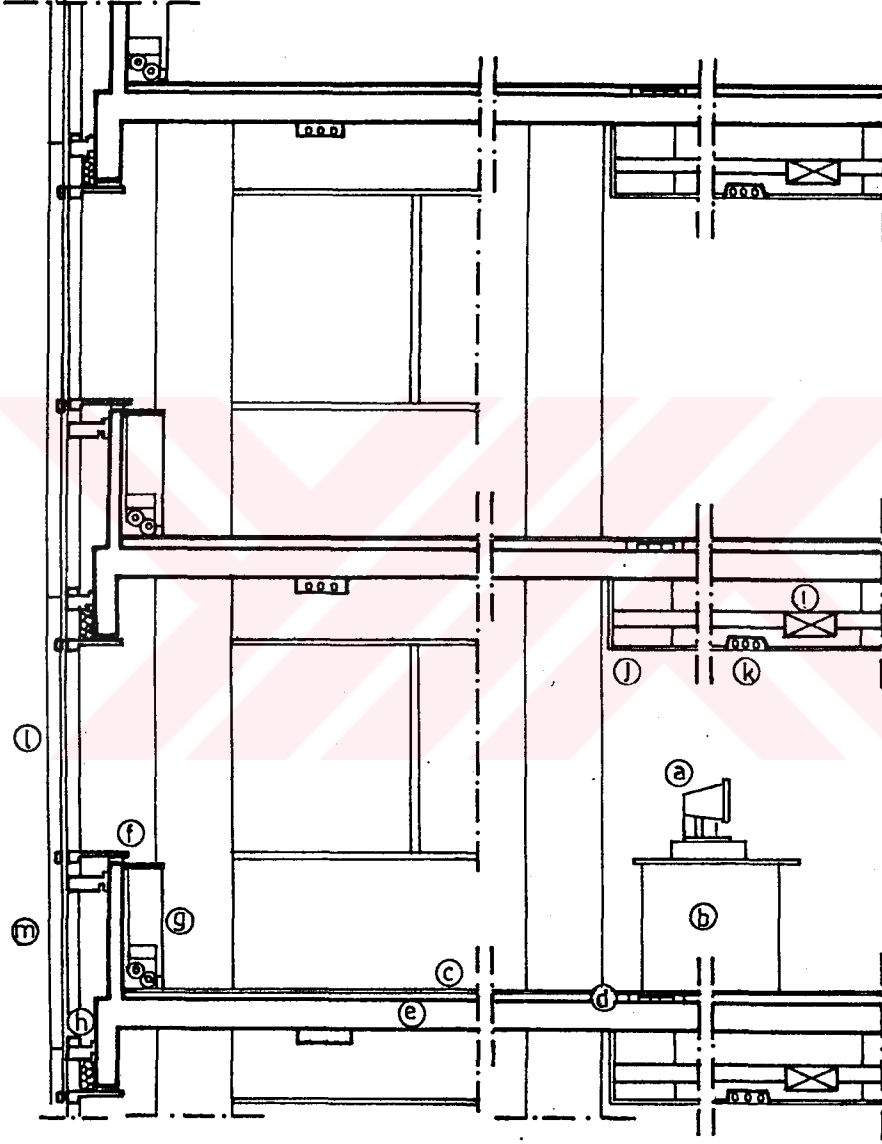
Kabuk: Binanın dış cephelerinde renkli alüminyum eloksal giydirme cam cephe uygulanmıştır. Prapetin üst hizasından pencerenin üst kotundaki yangın bariyerlerine dek uzanan bu camlar, bariyerlerin üzerinden prapet üst

kotuna dek izolasyonlu span-derel panel olarak devam etmektedir. %20geçirgenlik oranına sahip bu camlar binanın özellikle soğutma giderlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Spanderel paneller ile betonarme prapet arası yalıtımlıdır. Bina içerisindeki mekanların oluşumunda bölücü eleman olarak pano ve tuğla duvarlar kullanılmıştır.

Mekanik-Elektrik: Mekanik-elektriksel alt sisteme ait boru ve kanallar düşeyde tesisat şaftları, yatayda asma tavanlar içersine alınarak dağıtımı, gizlenmesi, ve bütünleştirilmesi sağlanmıştır. Binada ısıtma, yüksek basınçlı iki borulu sıcak su sistemi ve genel hacimlerde CAV sistemleri ile sağlanmaktadır. Ofislerde ise iki borulu fan - coil cihazların kullanıldığı hava-su sistemleri ile hava şartlandırma yapılmaktadır. Havalandırma tamamen mekanik olarak gerçekleştirilmektedir. Otomasyon sistemi hakiki anlamda kompüter kontrollü olmayıp merkezi bir kumanda paneli ile sağlanmaktadır. Şehir suyu basınç yetersizliği nedeniyle kısmen şehir şebekesinden kısmen de tankerler ile temin edilerek bina içinde bir depoda toplanıp basınçlandırılarak kullanılmaktadır. Alttan beslemeli ve zonlu bir dağıtım sistemi mevcuttur. Kullanım için sıcak su bireysel ısıtıcılar yoluyla mutfak ve kat ofisleri için temin edilmektedir. Binanın kullanılmış suları tek borulu sistemle uzaklaştırılmaktadır. Çöpler çöp kutularında ve tekerlekli çöp arabalarında toplanarak atılmaktadır. Otomatik ve adreslenebilir yangın ihbar sistemi bulunduğu yapıda yangın söndürme sistemi olarak garaj katlarında yağ döşem sprinkler uygulaması, normal katlarda yağ döşem yüksek basınçlı su tertibatı bulunmaktadır. Binada düşey taşıma aracı olarak otomatik kapılı asansörler mevcuttur. Tüm bloklar 15 dakika içerisinde boşalacak şekilde sirkülasyon hesabı yapılmıştır. Aktif aydınlatma sistemi olarak binanın büyük bölümünde tüp fluoressan lambalar kullanılmaktadır. Mekanik-elektriksel alt sistem ekipmanı düşeyde şaftların içerisinde yer aldığı gibi mekanların kullanımına

esneklik kazandırmak için,yatayda döşeme kanalı ve parapet üni kanallarından dağıtılarak bütünleştirilmiştir. Her blokta merkezi CCTV sistemleri ile güvenlik kontrolu yapılmaktadır. Gerekli yerlerde emniyet camlarının yanı sıra güvenlik camları da kullanılmıştır. Personel girişlerinde kartlı okuyucular bulunmaktadır. Banka bloğunda para girişinde elektronik giriş kontrol fişleri ile geçişler kontrol edilmektedir. Binanın ilk planlamasında satış veya kira yoluyla gelir elde edilmesi düşünüldüğü için mekanik-elektriksel alt sistem seçimi ilk başta modüler olarak planlanmış, modüllerin istenildiğinde bölünebilmesi söz konusu olduğunda ise her modülün kontrol ihtiyacının en etkin şekilde hava-su sistemi ve iki borulu fan- coil cihazı kullanılarak sağlama yoluna gidilmiştir. Klimatizasyon nedeniyle pencerelerin açılmayışı zaman zaman kullanıcıları psikolojik olarak etkilemektedir.

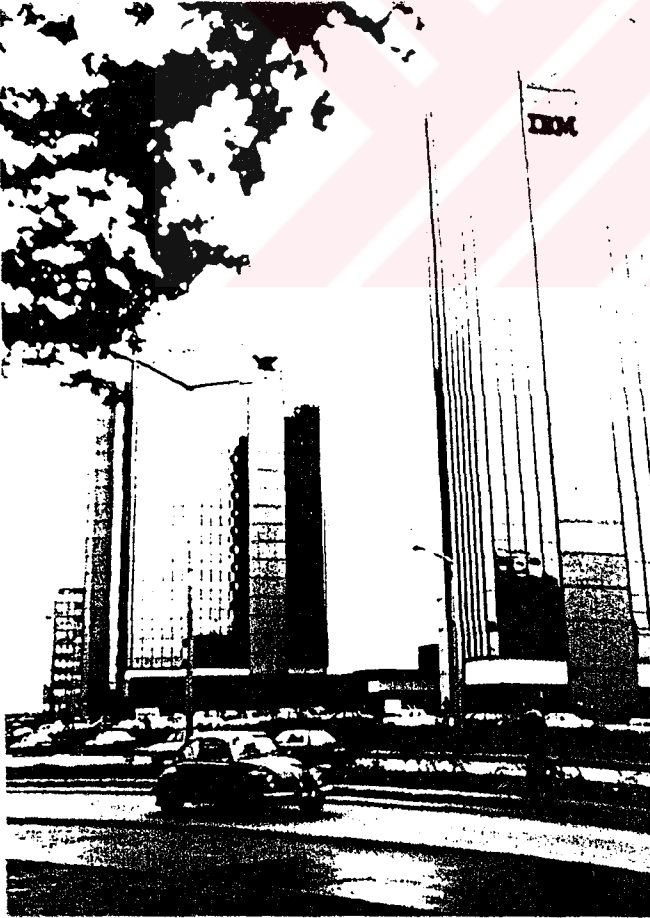
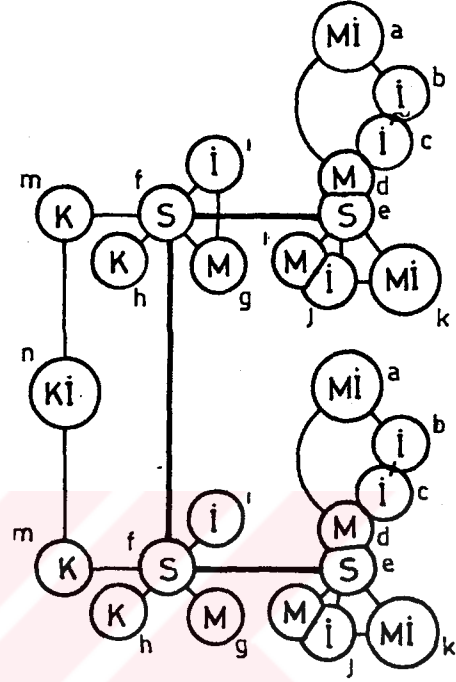
İç Ügeler: Döşeme yüzeylerinde bürolarda halı, servis hacimlerinde mermer, ıslak hacimlerde seramik kaplama kullanılmıştır. Duvarlarda bürolar plastik boya, servis hacimleri doğal taş kaplama, ıslak hacimler seramik, konferans salonu ise ahşap kaplamadır. Tavanlar ile servis ve giriş holleri kısmen ofislerde alçı asma tavan, ıslak hacimlerde alimunyum asma tavan şeklindedir. İç ügeler alt sistemi genellikle diğer alt sistemlerle bağlantı kurularak bütünleştirilmiştir [Diz. Konst. 1989-90, s.42-43], İnş.Dün.1989, s.4-5], [İnşaat, Ocak 90, s.5-6].



KESİT 1/50

ŞEKİL: 3.3.a Yapı Kredi Plaza.

- a. Elektrikli ofis ekipmanı.
- b. Ofis mobilyası
- c. Halı.
- d. Döşeme kanal sistemi (trunking)
- e. B.A. plak döşeme + şap.
- f. B.A. çerçeve strüktür.
- g. Fan-coil cihazı.
- h. Isı izolasyonu.
- ı. Sıva + plastik boya.
- j. Asma tavan.
- k. Aydınlatma armatürü.
- l. Havalandırma kanalı.
- m. Spandrel panel.
- n. Alüminyum reflektif çift cam kombi-
nezonu.



ŞEKİL: 3.3.b. Yapı Kredi Plaza.

4.1.4. Ak Merkez İş ve Turizm Merkezi:

Yapımında 1990 yılında başlanan Ak Merkez Binası Eti-ler'de Nispetiye caddesi üzerinde yer alan ve yaklaşık 14.500 m² alana oturan bir iş ve turizm merkezidir.

Yapı esas itibariyle zeminde 3 katlı bir alışveriş merkezi ve onun üzerinde yükselen üç bloktan oluşmaktadır. Bloklardan birisi üçgen formlu yirmi bir katlı apart otel bloğu, silindirik formda ve apart otelin yanısıra üstlenen iki blok ise ofis bloklarıdır. Bunlardan birisi onüç diğeri ise onyedî kat yüksekliğindedir. Zemin altında yer alan beş bodrum katının dördü otopark katıdır.

Yapı kompozisyonu ile ilgili olarak, alçak bir kütle ve bununla kontrast oluşturan yükselen kütleler yapılmak istenmiştir.

Stürüktür: Betonarme malzemeden inşa edilen bina stürüktüründe çerçeve + kayma duvarı sistemi uygulanmıştır. Seçilen strüktürel alt sistem özellikle ofis bloklarında, kullanıcı henüz belli olmadığı için esnek bir biçimde mekanda yerleşme imkan tanımaktadır. Strük-türel alt sistemde oluşturulan düşey boşluklar, mekanik-elektriksel alt sisteme ait bileşenlerin dağıtımını mümkün hale getirmiştir.

Döşemeler betonarme plak, tek yönde nervürlü, arası dolgu bloksuz döşeme şeklindedir. Mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerinin gizlenmek istenildiği yerlerde asma tavan kullanılmıştır. Temele direkt ulaşılması bir rampa yapılmasını zorunlu hale getirmiş, bu da diğer blokların yapımını bir süre geçiktirmiştir.

Kabuk: Bina kabuğunda alüminyum reflektif cam giydirme cephe ve perlit agregalı bloklardan örülü panel duvar ile kısmen metal duvar kullanılmıştır. İç

duvarlarda ise yatay delikli tuğla ve yine perlit agregalı panel duvarlar uygulanmıştır. Binanın çatısı betonarme plak giriş sistemi ile örtülerek, üzerinde yürünebilir bir teras çatı oluşturulmuştur.

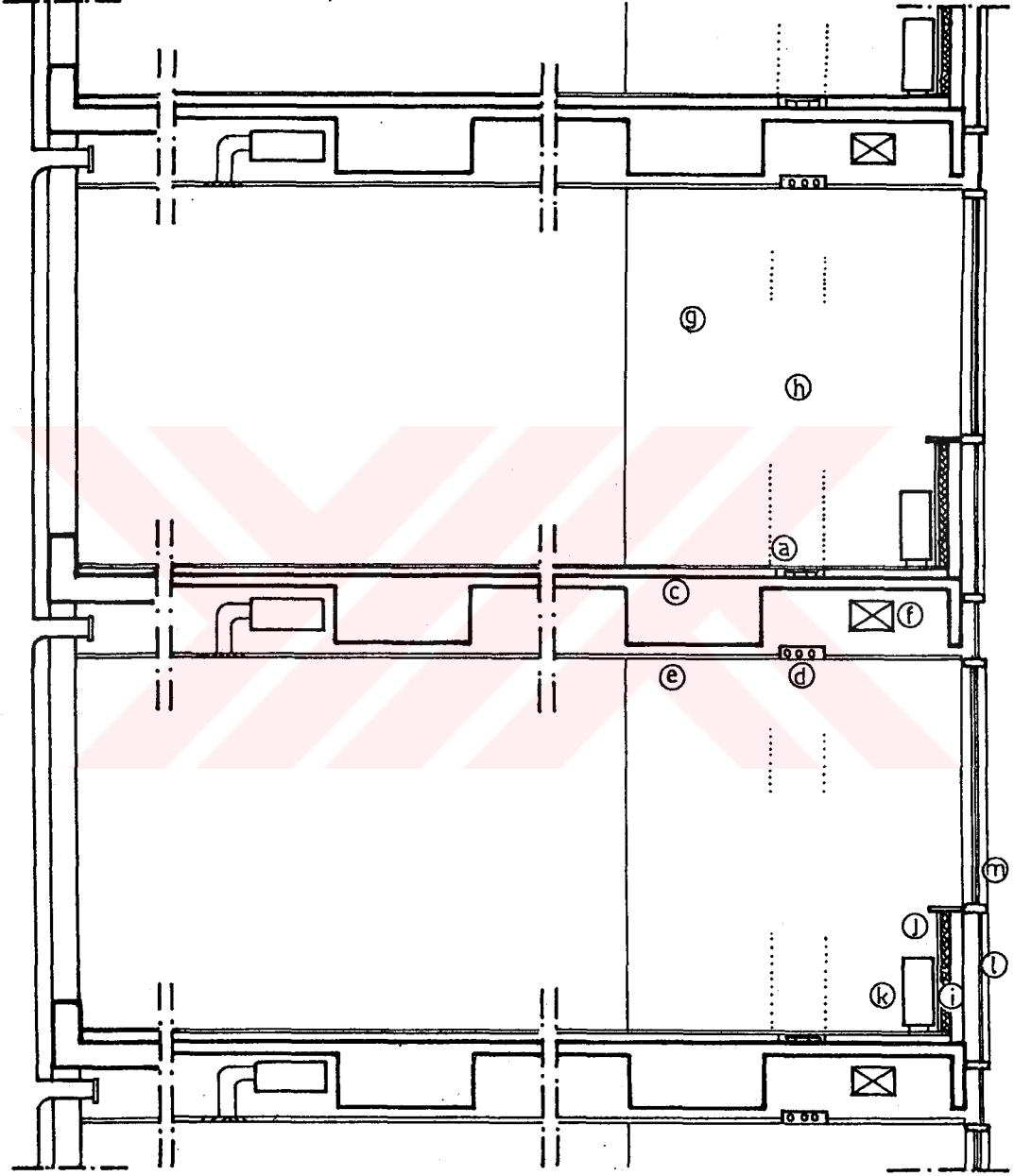
Bina kabuğu seçiminde yeterli doğal ışık alma ve cam malzemenin kolay temizlenebilir oluşu ve kütlenin narin görülebilmesi için tümüyle cam cephe uygulanmıştır. Ofis ve apart otel bloklarında cephelerde aynı malzeme kullanılmasına karşın gerek form, gerekse malzemenin farklı düzenlerde kullanımı, blokları birbirinden ayırmaktadır.

Statik proje hazırlandıktan sonra apart otel bloğunda cephede betonarme perdelerin yer alması, pencere miktarlarını küçültmüştür. Cephelerin benzer nitelikte olabilmesi için bu bölümler de giydirme cam ile kaplanmıştır.

Mekanik-Elektrik: Binanın ısıtma ve soğutmasında havalı ve sulu sistemler birlikte kullanılmaktadır. Hava dağıtımında hem bireysel hem de merkezi kanal sistemi mevcuttur. Kullanılan sıcak sulu sistem alçak basınçlı ve kapalı sistemdir. Dağıtım şekli çift borulu olan bu sistemde mabranlı kapalı genleşme tankı bulunmaktadır. Kazanlar sıvı yakıtla çalıştırılmaktadır. Muhtelif zonların havasının şartlandırılmasında merkezi tüm hava sistemlerinden tek bölgesi sabit hava hacimli ve değişken hava hacimli sistemler ile iki borulu hava-su sistemlerinin yanı sıra ünite hava şartlandırıcılar da mevcuttur. Binanın havalandırılması tamamen mekanik olarak sağlanmaktadır. Binanın kira veya satış amacıyla yapılmış olması nedeniyle uygulanan mekanik-elektriksel alt sistemler, esnek bir anlayışla dağıtılmıştır. Bu amaçla her kat çevre zonu ve iç zon olmak üzere bölgelere ayrılmıştır. Çevre zonunu besleyen boru ve kanallar cepheye yakın kolonların iç yüzünde, iç zon besleyen ekipman ise ortadaki merkezi shaftta yer almaktadır.

Yatayda dağıtımlar ise asma tavan içinden gerçekleşmektedir. Bilgisayar kontrollü otomasyon sistemi kullanılması düşünülmektedir. Şehir suyu bir depoda toplanıp basınçlandırılarak karma sistemle binaya dağıtılmaktadır. Sıcak su merkezi olarak ve direkt sistemle temin edilmektedir. Farklı bir uygulama şekli olarak kazan+eşanjör+sıcak su deposu sistemi diyebileceğimiz bir uygulamadan yararlanılmaktadır. Kullanılmış sular tek borulu sistemle binadan uzaklaştırılmaktadır. Çöplerin toplanmasında ise çöp kutuları ön görülmektedir. Binanın yangın önlemleri karma ihbar sistemlerinden ve yağ döşem sprinkler ile yüksek basınçlı su püskürten hortumlardan oluşmaktadır. Düşey taşımada asansör ve yürüyen merdivenlerden yararlanılmaktadır. Çarşı kısmında ayrıca seyir asansörleri mevcuttur. Aktif aydınlatmada tüp floresan, kompakt floresan ve halojen flamanlı ampüller ile tungsten flamanlı ampüller değişik kombinezonlarda kullanılmaktadır. Binanın güvenliği merkezi CCTV sistemi ile kontrol edilmektedir. Cephe camları temperli emniyet camıdır. Garajda ise merkezi kontrollü kartlı sistemler kullanılmaktadır. Karşılaşılan sorunlar uygulama esnasında mekanik ve elektriksel tesisatın yeterli hacim bulunmaması nedeniyle kesişmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Alt sistemlere ait yerleşim planlarına ait süperpozisyonun yapılmayışının buna neden olduğu ifade edilmiştir.

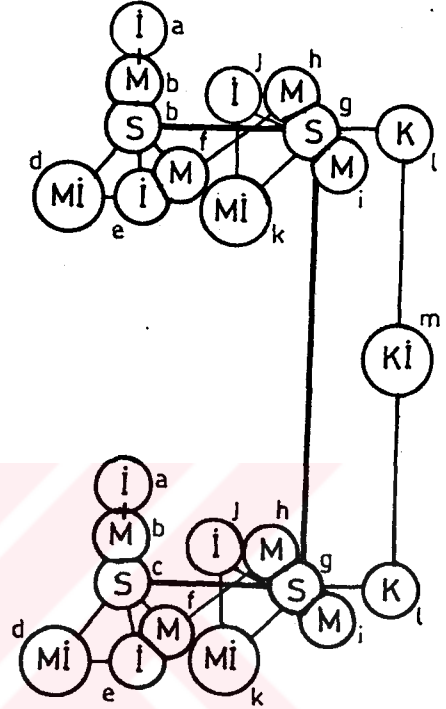
İç Ügeler: Otel yatak odaları ve bürolarda döşemede halı kullanımı planlanmıştır. Islak hacimler ve çarşıda mermer kaplama düşünülmektedir. Duvarlarda ise büro ve otel yatak odaları ile ıslak hacimlerde ve kısmen çarşıda mermer ve seramik, atrium boşluklarında ise kolanlarda çelik kaplama yapılması öngörülmektedir. Tavanlar çarşı ve ıslak hacimlerde alçı+alüminyum asma tavan, bürolarda alçı asma tavan, otel yatak odalarında sıva+boyay yapılması planlanmıştır [Diz. Konst. Mayıs 91, s.27-28].



KESİT 1/50

ŞEKİL: 3.4.a. Ak Merkez İş ve Turizm Merkezi.

- a. İsteğe bağlı döşeme kaplaması.
- b. Döşeme kanal sistemi (trunking).
- c. B.A. Plak döşeme + şap.
- d. Ayrıştırma armatürü (tüp floresan) .
- e) Asma tavan.
- f. Havalandırma kanalı.
- g. B.A. çerçeve.
- h. Mekanik tesisat boru ve kanalları.
- i. Isı yalıtımı.
- j. Sıva + boya .
- k. Fan-coil cihazı.
- l. Cam spandrel panel.
- m. Alüminyum reflektif çift cam kombinezonu.



ŞEKİL: 3.4.b. Ak Merkez İş ve Turizm Merkezi.

4.1.5. Şark Sigorta Yapı Kompleksi:

Şark sigorta yapı kompleksi, bölgenin doğal ve tarihsel dokusunu bozmayan, tam tersine bu dokuyla bütünleşen onun estetik ve mantıksal bir uzantısı olarak ortaya çıkan bir mimarlık örneği olmasıyla önemlidir. Üsküdar Çamlıca aksında, Kısıklı Caddesinde yer alan Şark Sigorta Genel Müdürlük Binası, yapımına 1987 yılında bağlanmış bir ana bina ve onunla bağlantılı bir sosyal binadan oluşmaktadır. Avan projesi Prof.S.H.Eldem tarafından hazırlanan ve bu haliyle yalnızca ana bilim oluşan yapı, daha sonra mal sahiplerinin istekleri doğrultusunda değiştirilmiş ve bugünkü haline ulaştırılmıştır. Projeye yön veren ana ilke mekanlar arasındaki süreklilik ve bütünlük düşüncesidir.

Strüktür: Binanın taşıyıcı sistemi betonarme çerçeve+çekirdektir. Dış cephede yer alan kolonlar "U" şeklinde düzenlenmiş olup, bodrumdan çatıya kadar uzanan tesisat boşluklarını içermektedir. Strüktürel alt sistem bu haliyle mekanik-elektriksel alt sistemle iç içe geçirilerek birleştirilmiştir. Çatıda maksimum 8.50 m.'yi geçen çelik putreller kullanılarak, araları cam yünü ile izole edilmiştir. Ana binanın ortasında yer alan 12x12 m.lik kare boşluk betonarme iki yönde nervürlü ve düşemesiz bir sistemle geçilerek doğal aydınlatma amacıyla kullanılan 1.7x1.7 m.lik şeffaf örtüye zemin oluşturmuştur. Sosyal bina havuzlarının üstlerindeki maksimum 8.5 m. açıklıkta 12x13 cm.lik lamine ahşap taşıyıcı kirişler kullanılmış ve araları şeffaf polikarbonat malzeme ile örtülmüştür.

Binanın genelinde ise betonarme arası dolgu bloksuz tek yönde nervürlü döşeme sistemi uygulanmıştır. Strüktürel alt sistemle ilgili olarak, binanın ilk projesinde çelik taşıyıcı elemanlar kullanılması

düşünüldüğü halde yapılan değişikliklerle projede üst kat ta uygulanması planlanan şaşırtma cumbalar iptal edilmiştir. Ana bina ile sosyal bina arasında yapılan dilatasyonlarının toprak altında kalması nedeniyle değişiklik yapılması istenildiği halde gerçekleştirilememektedir.

Kabuk: Binanın dış duvarlarında betonarme prapet önünde, izolasyonlu alüminyum metal kaplama duvar uygulanmıştır. Renkli eloksallı alüminyum kaplama, cumba prapetlerinin yanı sıra kolonlarında da kullanılmıştır. Opak yüzeylerin kaplaması ise geniş derzli döşenmiş beyaz Trakya mermeridir. Çatıda çelik konstrüksiyonla geçilen açıklığın üzerinde ahşap kaplama zemin, su yalıtımı ve bakır kaplama örtü gerçekleştirilmiştir. Binanın genel yerleşiminde esneklik ön görüldüğü için iç duvarlarda hafif konstrüksiyon yalıtımlı alçı pano duvarlar kullanılmıştır. Kabukla ilgili olarak zeminde su yalıtımı yapılmış olmasına rağmen, yeraltı suyu problemi mevcuttur. Bu sorunu çözmek için sürekli olarak pompalar kullanılmaktadır. Çatıdaki saçaklarda polyester oluk kullanılmış olup, yanlış meyil sebebi ile kışın biriken suların donup patlaması gibi sorunlar yaşanmıştır.

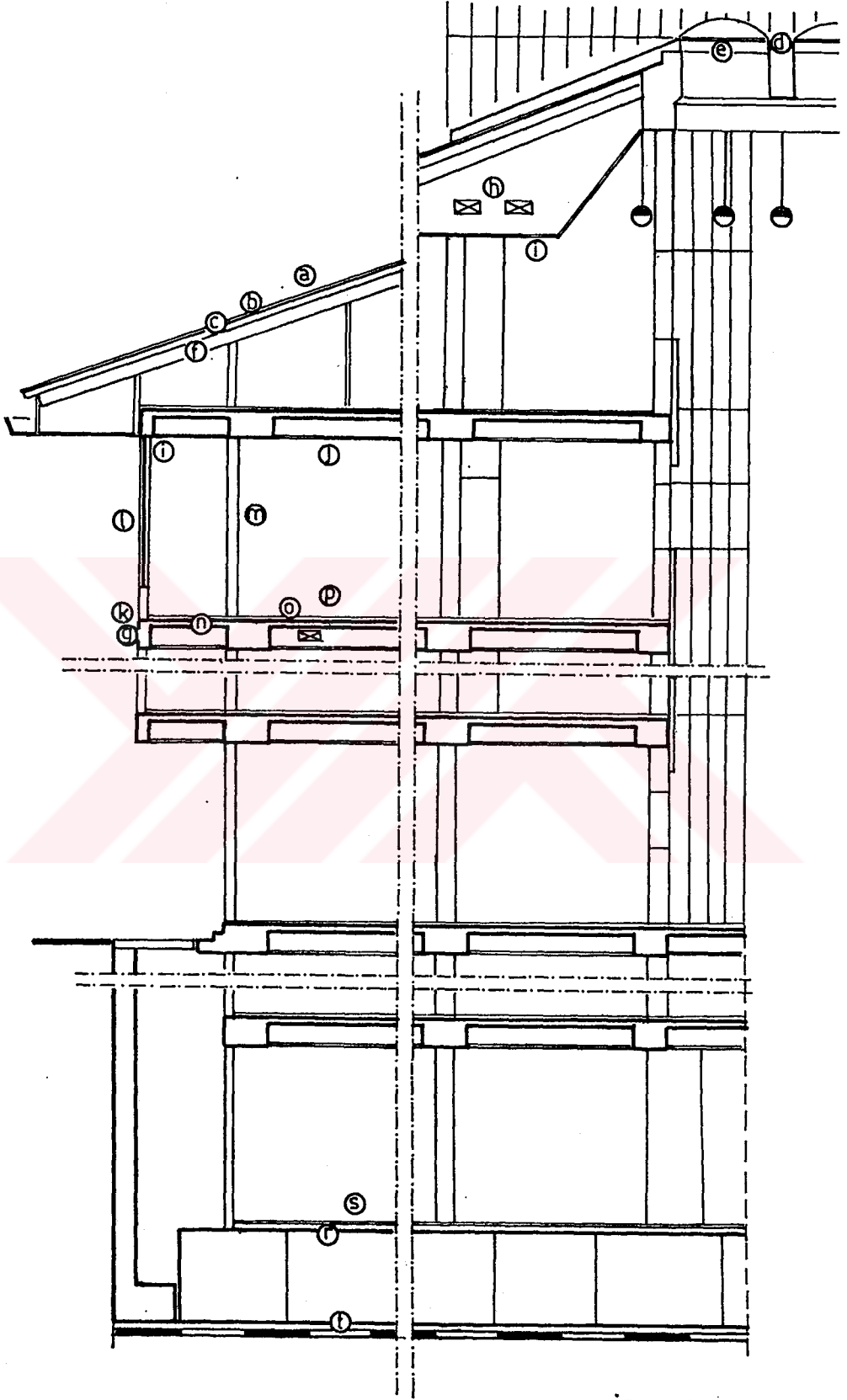
Mekaniksel-Elektriksel: Isı taşıyıcı akışkanın dağıtımında bireysel kanalların kullanıldığı binada ısıtma ve havalandırma, merkezi olarak klima santralı ile gerçekleştirilmektedir. Tek bölge, sabit hava hacimli (CAV) hava şartlandırma sisteminin yanı sıra, uygulamada yapılan değişiklikler nedeniyle kanallara ulaşmanın güç olduğu yerlerde, beş tane fan-coil cihazı kullanılarak ısıtma veya soğutma yapılmaktadır. Temiz hava duvar menfezleri ile temin edilmektedir. Sisteme sıcak su alçak basınçlı ve iki borulu tesisatla sağlanmaktadır. Isı üretici kazan sıvı yakıtla çalışmaktadır. Havalandırma tamamen mekanik olarak, alçak basınçla yapılmaktadır. Binada bilgisayar destekli merkezi otomasyon sistemi mevcut olup merkezi kumanda ve kontrol, enerji yönetim ve

güvenlik kontrol programları kullanılmaktadır. Şehir suyu içeride bir depoda toplanıp basınçlandırılarak gerekli hacimlere alttan dağıtmalı olarak ulaştırılmaktadır. Kullanım amaçlı sıcak su, merkezi olarak ve direkt sistemle temin edilmektedir. Kullanılmış sular tek borulu sistemle uzaklaştırılmaktadır. Çöpler için çöp kutusu ve tekerlekli çöp arabaları toplayıcı olarak kullanılmaktadır. Aktif yangın önlemlerinden otomatik ihbar sistemlerinin bulunduğu binada, duman ve ısı dedektörleriyle yangın tesbiti yapılmaktadır. Söndürme sistemi olarak ise yüksek basınçlı su püskürten hortumların yanı sıra, bilgisayar merkezinde halon gazlı söndürme sistemi mevcuttur. Binada düşey taşıma asansörler ile yapılmaktadır. Büro ve ıslak hacimlerde aktif aydınlatma sistemi olarak tüp floresan, tungsten flamanlı ve halojen flamanlı ampüller kullanılmaktadır. Aktif güvenlik sistemlerinden kilitlerin yanı sıra merkezi olarak düzenlenmiş izinsiz girişleri bulma ve ikaz sistemi ile buna bağlı enfrarujlu dedektörler mevcuttur. Personel girişinde ise merkezi bir kart okuyucu bulunmaktadır. Elektrik kabloları düşeyde şaftlarda yatayda ise döşeme kanal sistemi içerisinde yer almaktadır. Mekanik-elektriksel alt sistem olarak binanın uygulaması bittikten sonra bodrum katta havalandırma kanallarının sayı ve boyutlarının umulandan fazla çıkması nedeniyle ana bina ile sosyal bina ilişkisi ikinci bodrum kat hizasında kesilmek zorunda kalmıştır. Benzer olarak klima santralının yetersiz kalması nedeniyle oditoryumun yanında bir klima santrali yapılması gerekmiş, bu da akustik önlemlerin arttırılmasını zorunlu hale getirmiştir.

İç Öğeler: Döşemeler holler, yemekhane ve havuzda mermer, büro ve oditoryumda halı, ıslak hacimlerde seramiktir. Duvarlar ıslak hacimlerde seramik, yüzme havuzunda sıva + yağlıboya, giriş, holler yemekhane ve büroda alçı pano, konferans salonunda ahşap lambiridir. Tavanlar ise bürolarda alçı karton plak, ıslak hacimlerde

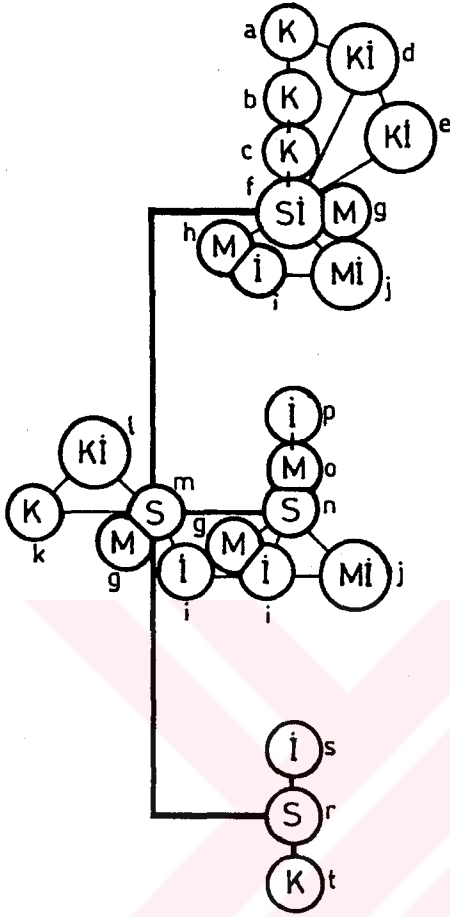
alüminyum asma,diğer hacimlerde alçı asma : tavandır. İç ögeler le ilgili olarak tesisatda meydana gelen tıkanıklıklar nedeniyle yekpare yapılan alçı panolar, kısmen kırılma zorunda kalınmıştır. WC duvarlarının arkasından geçen kalorifer bacası önünde yapılan tesisat şaftındaki borular, bacanın sıcaklığı nedeniyle aşırı ısınmakta ve istenilen konfor sıcaklığının üzerinde akmaktadır [Kiper, s.38-42], [Mim.Dekorasyon, Ocak-Şubat 1990, s.22-30].



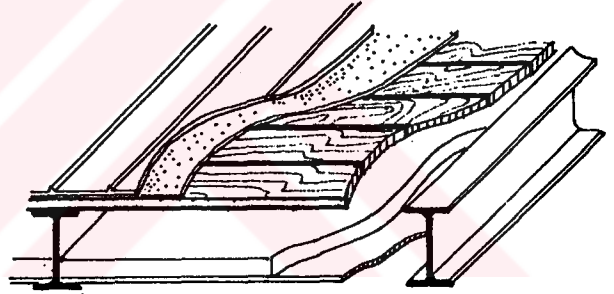


KESİT 1/100

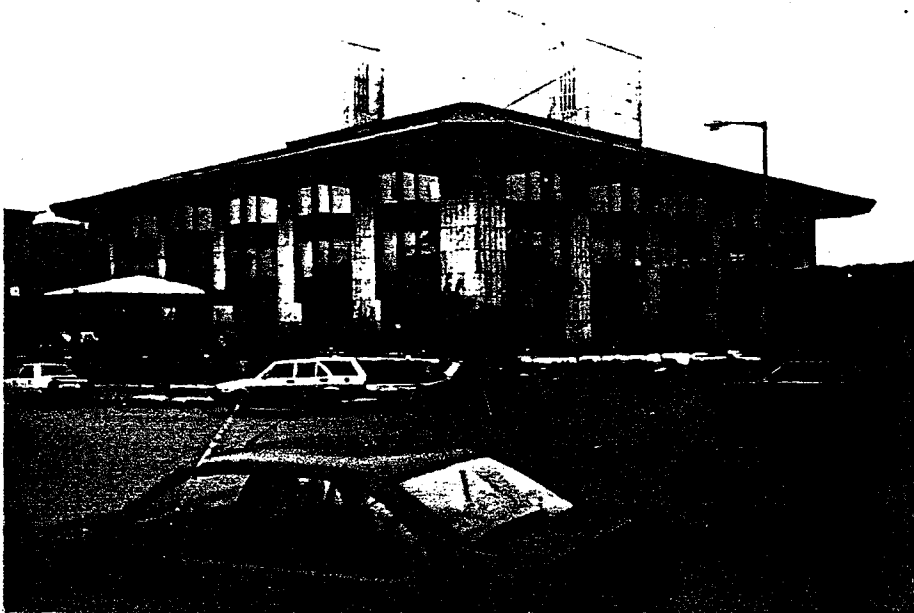
ŞEKİL: 3.5.a. Şark Sigorta Yapı Kompleksi.



- a. Bakır kaplama.
- b. Su yalıtımı.
- c. Ahşap kaplama.
- d. Tepe penceresi konstrüksiyonu.
- e. Tepe penceresi.
- f. Çelik çatı konstrüksiyonu.
- g. Isı yalıtımı.
- h. Havalandırma kanalı.
- i. Alçı pano.
- j. Aydınlatma armatürü.
- k. Alüminyum kaplama duvar.
- l. Pencere kombinezonu.
- m. B.A. çerçevesi.
- n. B.A. tek yönde nervürlü döşeme.
- o. Döşeme kanal sistemi. (trunking)
- p. Halı kaplama.
- r. Zemine oturan döşeme.
- s. Karo mozaik kaplama.
- t. Su yalıtımı.



Çatı Detayı.



ŞEKİL: 3.5.b. Şark Sigorta Yapı Kompleksi.

4.1.6. Destek Reasürans Binası:

Destek Reasürans Binası, Mağkâda Abdi İpekçi Caddesi'nde bakan geniş cephesi ile semtin önemli bir silüetini oluşturmaktadır.

Bina 1980 yılında yapımına başlandığında hem gelir getirecek tesis, hem de Reasürans Şirketi'nde temsil edecek, ilişkide bulunduğu şirketler üzerinde olumlu psikolojik etki yaratacak ve bu anlayışı sürdürecektir. Bu nedenle binanın belirli bir bölümü rant tesisi olarak kiraya verilirken bir bölümüne de şirketin genel müdürlüğü ve binanın sosyal hizmet tesisleri yerleştirilmiştir. Zemin üstünde altı normal kat ve bir çekme kat ile zemin altında beş bodrum katı bulunan binanın altıncı katında şirket genel müdürlüğü, zemin üstündeki katlarda ise bir bankanın çalışma birimleri yer almaktadır. Zemin altındaki katlar otopark ve sosyal aktiviteler için ayrılmıştır.

Strüktür: Betonarme çerçeve + kayma duvarı sistemi ile inşa edilen binada büro katlarında açık tip yerleşim mevcuttur. Dolayısı ile bu tip yerleşimi zorlamayacak ve gerektiğinde demontabl elemanlarla bölünmeye imkan vermesi düşünülmüş ve taşıyıcı aksları belirlenmiştir. Geniş ve net kolonsuz bir alan oluşumuna imkan tanımak için döşemelerde iki yönde nervürlü arası dolgu bloksuz betonarme döşeme sistemi uygulanmıştır. Nervür aksları 1.4 m. olarak belirlenen sistemde demontabl bölmelerle hacimler oluşturulurken, en az iki modül bir oda oluşturacak şekilde planlama yapılmıştır. Aynı zamanda fan-coil cihazları da her iki aksda bir tane kullanılacak şekilde planlanmıştır. Döşemeler, iç öğeler alt sistemiyle birleştirilerek bütünleştirildiği için mekan içinde görünür haldedir. Strüktürel alt sistemle ilgili olarak bodrumda beş katın inşaatı, kalın istinad duvarlarının yapılmasını gerektirmiştir. Döşemelerin iki

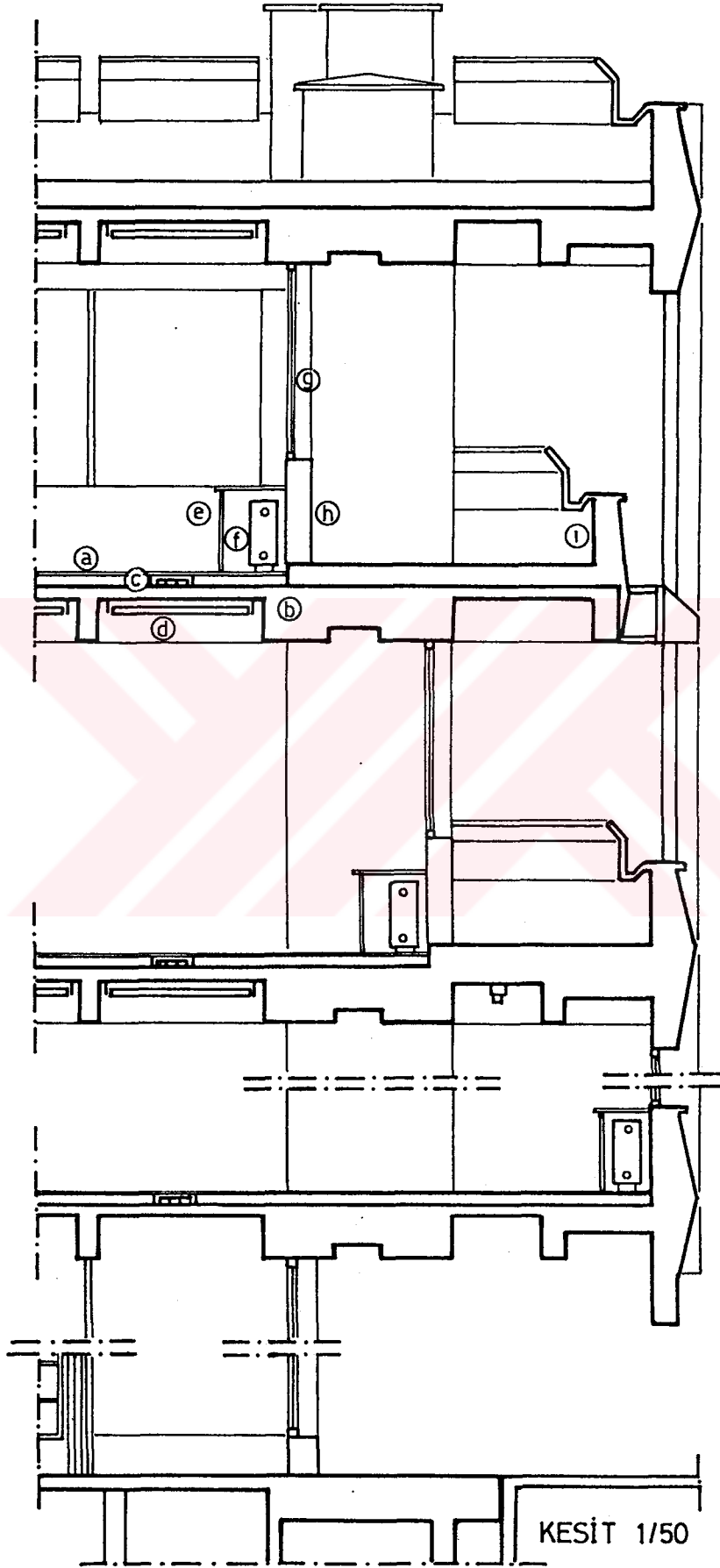
yönde nervürlü yapılması, sisteme daha sonra monte edilen mekanik-elektriksel alt sistem bileşenleri için uygun ortam oluşturmak amacıyla bazı nervürler ihmal edilerek, strüktürel döşemenin altına yerleştirilebilmiştir.

Kabuk: Yapı kabuğunda prekast cephe elemanları kullanılmıştır. Bu elemanlar ile istenilen mimari görünüm elde edilebildiği gibi, bitmiş cephe modülü olarak kullanımı da mümkün olmuştur. Prekast elemanlar bağlantı kurularak strüktürel alt sistemle bütünleştirilmiştir. Yapı içinde ise tuğla duvarlar ve demontabl ahşap kaplamalı panel duvarlar kullanılmaktadır. Bölme duvarlarının arasına izolasyon konularak, sese karşı yalıtılmaya çalışılmıştır. Ayrıca kapı üstlerinde mekandaki hava sirkülasyonunun devamlılığını sağlayabilmek için açılır kapanır bir ızgara sistem oluşturulmuştur. Binanın çatısı yine benzer şekilde çift yönde çalışan nervürlü sistem ile örtülerek üzerinde yürünebilen teras çatı formu oluşturulmuştur. Demontabl duvarların ses yalıtımının istenilen düzeyde gerçekleştirilememiş olması kullanım sorunları yaratmıştır.

Mekanik-Elektrik: Yapının ısıtılmasında hava-su sistemleri ve ısıtıcı eleman olarak iki borulu fan-coil cihazları kullanılmıştır. Sıcak hava üflenirken mekanın ihtiyacı olan rutubet de sağlanmakta ve mekanda oluşan kirli hava, emici kanallarla uzaklaştırılmaktadır. Sisteme sıcak su temin eden kazanlar sıvı yakıtla çalışmaktadır. Hava şartlandırma büro katları ve sosyal hacimlerde merkezi olarak sağlandığı halde, bilgisayar merkezinde Ünite hava şartlandırıcılar kullanılmaktadır. Otomasyon binanın yalnızca banka katında mevcuttur. Şehir suyu bina içinde 200 tonluk betonarme bir depoda toplanıp basınçlandırılarak alttan dağıtılmalı olarak kullanılmaktadır. Kullanım için sıcak su mutfak ve benzeri yerler için bireysel ısıtıcılar ile temin edilmektedir. Pis ve kirli sular mutfak ve WC'lerden ayrı ayrı toplanıp tek borulu sistemle binadan

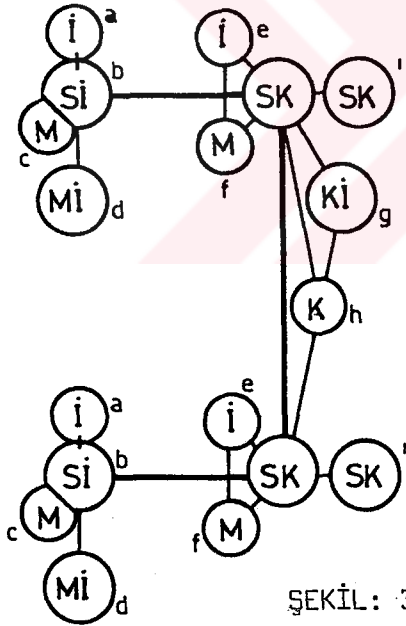
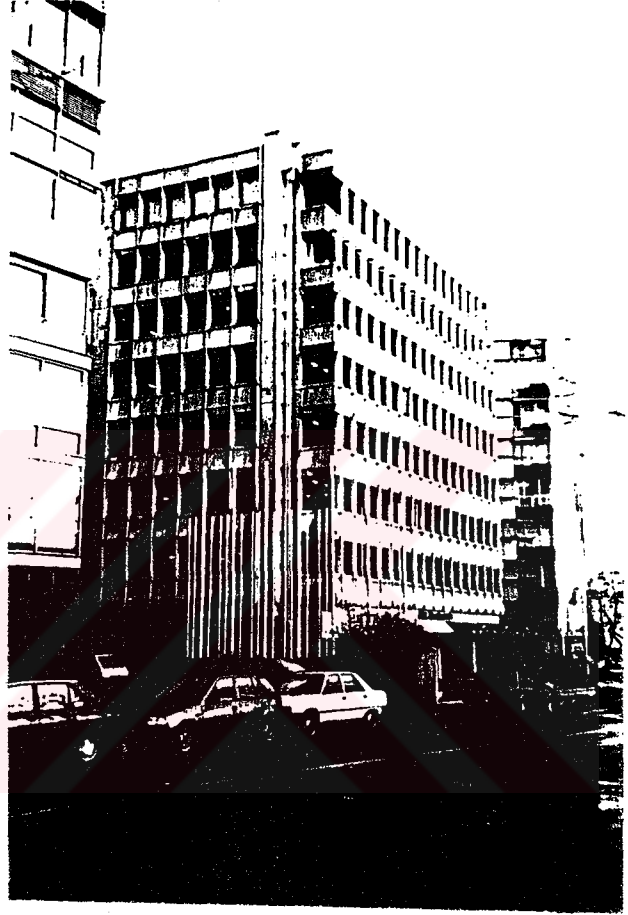
uzaklaştırılmaktadır. Çöpler her katta çöp kutularında biriktirilmekte, servis asansörleri ile bina dışına çıkartılmaktadır. Aktif yangın önlemi olarak normal katlarda manuel, dördüncü bodrum katta otomatik ihbar sistemi mevcuttur. Bu katta yağ döşem sprinkler sistemi bulunmaktadır. Binada genel olarak yangın söndürmeye yönelik halon gazlı söndürme cihazları ile yüksek basınçlı su püskürten hortomların varlığından söz edilebilir. Binanın güvenliği merkezi olarak kontrol edilen CCTV sistemleri ile sağlanmaktadır. Mekanik-elektriksel alt sistemle ilgili olarak sistem bileşenlerinin bina içerisinde nerelerden dağıtılacağını ve nasıl bütünleştirileceğini, daha önce belirlenmemiş olması nedeniyle ve boyutsal koordinasyon hatalarından dolayı bütünleştirme, istenilen performansı sağlayacak düzeyde gerçekleştirilememiştir.

İç Ügeler: Binada yaygın olarak kullanılan döşeme kaplamaları halı, mermer ve seramiktir. Duvarlarda ise sıva + boya, seramik ve ahşap kaplama uygulanmıştır. Tavanlarda ahşap kaplama veya alüminyum asma tavan sistemlerine rastlanmaktadır.



ŞEKİL: 3.6.a. Destek Reasürans Binası.

- a. Halı.
- b. İki yönde nervürlü, arası dolgu bloksuz B.A. döşeme + şap.
- c. Döşeme kanal sistemi (trunking)
- d. Aydınlatma armatürü (tip fluoresan)
- e. Sıva + boya / ahşap dolap.
- f. Fan-coil cihazı.
- g. Pencere kombinezonu.
- h. Panel duvar.
- ı. Prekast perde duvar.



ŞEKİL: 3.6.b. Destek Reasürans Binası.

4.1.7. Milli Reasürans Binası:

Şehrin merkezi bir bölgesinde, Teşvikiye ve Emlak caddeleri'ne iki ayrı cephe ile bakan Milli Reasürans Binası, iş + ticaret merkezi ve karşı olarak planlanmıştır. 1989 Ocak ayında yapımı başlayan bina, zeminde 4500 m² alana oturmakta olup Teşvikiye caddesinde üzerinde iki yanında yar alan eski kâgir yapı silüeti ile uyum gösteren bir mimarî tarzda biçimlendirilmiştir. Binanın Teşvikiye caddesine bakan kısmı Milli Reasürans Binasının Genel Müdürlüğü için tahsis edilmiş olup, planın diğer bölümlerini oluşturan ofisle karşı blokları satış ve kiralama amacı ile inşa edilmiştir. Binanın planlamasında özellikle bir yanında yer alan tarihi Mağka Palas Binası'nın cephe düzeni etkili olmuştur. Cadde boyunca belirli yükseklikteki yapılar silsilesine bir yenisini daha eklemek yerine bir boşluk, bir geri çekiliş gerçekleştirilerek bina planlamasında hareketlilik sağlanmaya çalışılmıştır. Yapının ortasında bir avlu bırakılmış ve burası açık bir meydan gibi düzenlenmiştir. Binanın karşılıklı iki cephesi dar sokaklardan bu meydana açılan ve ferahlık kazanan bir görünüm oluşturmaktadır.

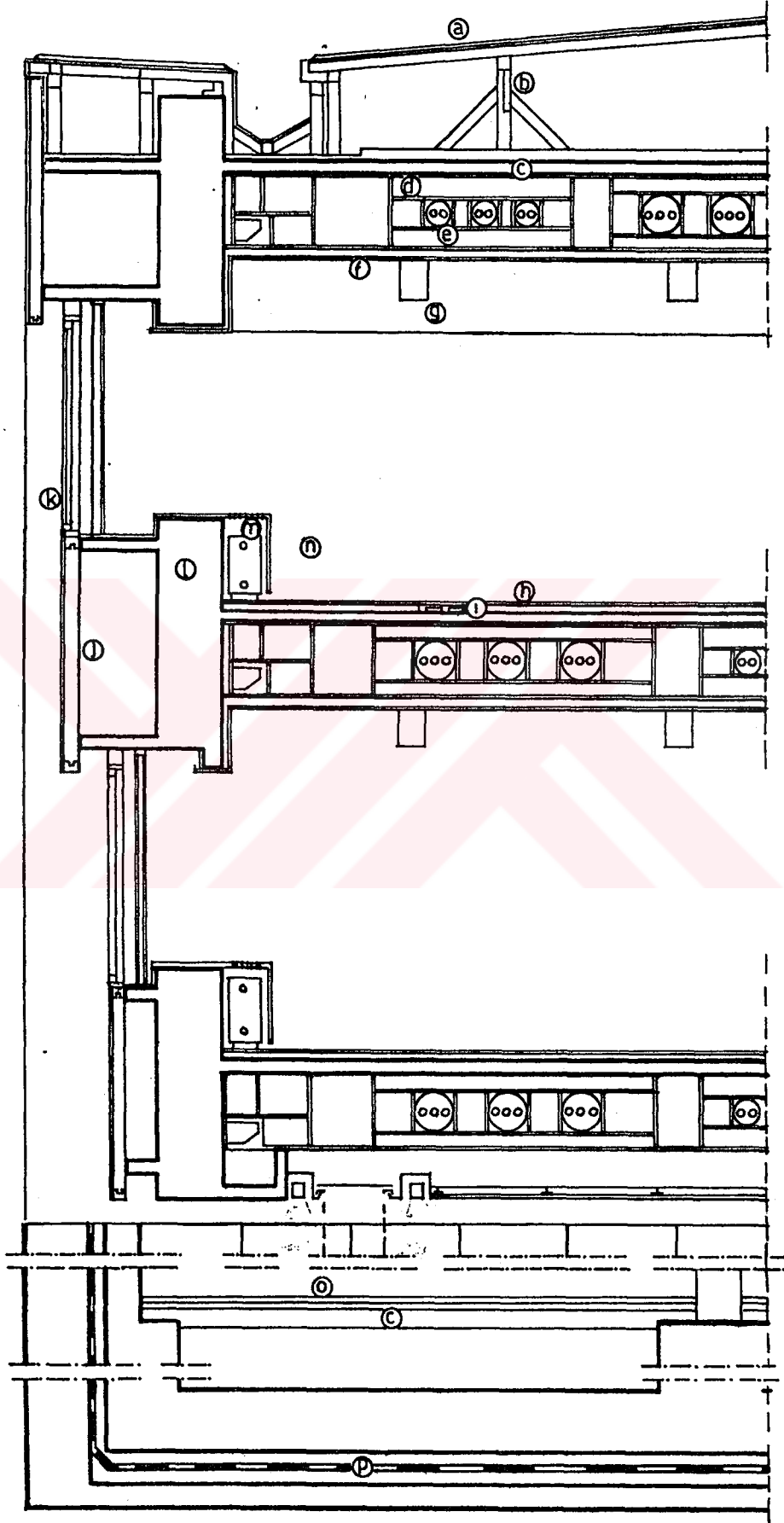
Strüktür: Bina çerçeve + kayma duvarı sistemiyle inşa edilmiştir. Teşvikiye caddesinde 12. m. açıklık geçen tali kirişler çeliktir ve cephe boyunca 54 m. açıklığı geçen betonarme kirişe bağlanmaktadır. Çelik petek kirişlerin boşlukları, tesisat elemanlarının geçmesi için kullanılmıştır. Strüktürel alt sistem aksları, ofislerde açık ofis tipi yerleşimi engellemeyecek biçimde belirlenmiştir. Bodrumda nervürlü olarak düşünülen döşeme, hız kazanmak için kaset döşeme türüne çevrilmiştir. Hafriyat ve temel atma sırasında binanın iki yanında yer alan eski binaların yakılma tehlikesine karşın ankrajlı perde sistemi yapılmak zorunda kalmıştır.

Kabuk: Bina cephelerinde panel duvar ve perde duvar uygulanmıştır. Şeffaf bileşende alüminyum doğramalı ses ve ısı izolasyonu özelliğine sahip renkli ısı camlar kullanılmıştır. Panel duvar yüzeyleri binanın giriş cephesinde granit ile kaplanmıştır. Emlak Caddesi cephesi ve iç avluya bakan cephelerde ise sıva, kısmen granit uygulanmıştır. Yapının iç duvarları ise ytong ve tuğla duvar, panel duvar ve ahşap dikmeli duvar türündedir.

Mekanik-Elektrik: Binada oluşturulan çeşitli zonlara göre farklı ısıtma sistemleri uygulanmaktadır. Bireysel kanallı sıcak hava ile ısıtma sistemi, alçak basınçlı ve çift borulu sıcak sulu ısıtma sistemleri binada yer almaktadır. Kazanlar sıvı yakıtla çalışmaktadır. İklimlendirme amacıyla sabit hava hacimli (CAV) çok bölgeci hava şartlandırma sistemi ve iki borulu hava-su sistemi fan-coil cihazı ile kullanılmaktadır. Santral kısmında 4 borulu fan-coil bağlantısı da mevcuttur. Havalandırma büyük ölçüde mekanik yollardan sağlanmakla birlikte, belirli bir miktar doğal havalandırmaya da izin verilmektedir. Otomasyon sistemi, mekanik bir kumanda panosu vasıtasıyla işletilmektedir; gerçek anlamda bilgisayar kontrollu bir sistem değildir. Şehir suyu hem direkt olarak şehir şebekesi basıncından faydalanılarak, hem de en direkt olarak içeride bir depoda toplanıp basınçlandırılarak gerekli mekanlara gönderilmektedir. Kullanım amaçlı sıcak su, hem bireysel ısıtıcılarda hem de endirekt olarak merkezi sistemle temin edilmektedir. Binanın kullanılmış suları tek borulu sistemle uzaklaştırılmaktadır. Çöplerin toplanmasında ise tekerlekli çöp arabaları kullanılmakta ve soğuk çöp deposunda biriktirilmektedir. Aktif yangın önlemleri karma olarak yer almaktadır. Aynı zamanda bireysel alarm sistemlerinden de istifade edilmektedir. Yangın söndürme önlemi olarak sprinkler sistemi yalnızca garajda yağ döşem olarak bulunmakta, binada ise yüksek basınçlı su püskürten hortumlar yer almaktadır. Binada düşey mekanik

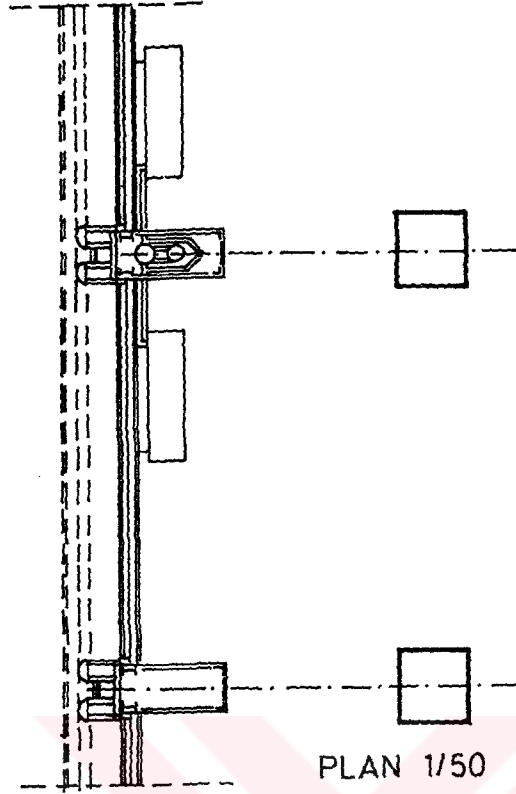
taşıma toplam on asansör ile gerçekleştirilmektedir. Aktif aydınlatmada tungsten ve halojen flamanlı ampüller ile tüp floresanlar kullanılmaktadır. Yapının güvenliği enfraruj dedektörleri ile 32 noktadan merkezi olarak kontrol edilmektedir. Aynı zamanda kartlı güvenlik sistemleri ve CCTV sistemi ile bina denetlenmektedir. Mekanik-elektriksel alt sistemle ilgili en önemli sorun ısıtma sisteminde verilen kararlarda yapılan değişikliklerdir. Binada yalnızca belirli bölümlerde fan-coil uygulaması düşünüldürken, bu uygulamanın diğer bölümler içinde yapılması istenmiş, dolayısıyla seçilen tesisat bileşenlerinin kapasite ve boyutları yetersiz kalmıştır.

İç Ögeler: Binanın giriş bölümü, açık çarşı zemini, çarşı, pasaj, holler ve ıslak hacimler mermer ve granit, dükkanlar suni taş, sergi salonu ahşap parke, müze fuaye ve konferans salonu ve büro döşemeleri halıdır. Duvarlarda yine granit, mermer, sıva + boya ve ahşap kaplama türleri kullanılmıştır. Tavanlarda ise büyük ölçüde alçı ve alüminyum asma tavanlar uygulanmıştır. Strüktürel alt sistemdeki işçilik hataları yüzünden binanın bazı yerlerinde iç ögeler alt sisteminin bütünleştirmeleri güçleşmiştir [Diz-Konst. Mayıs 1996/72, s.36].

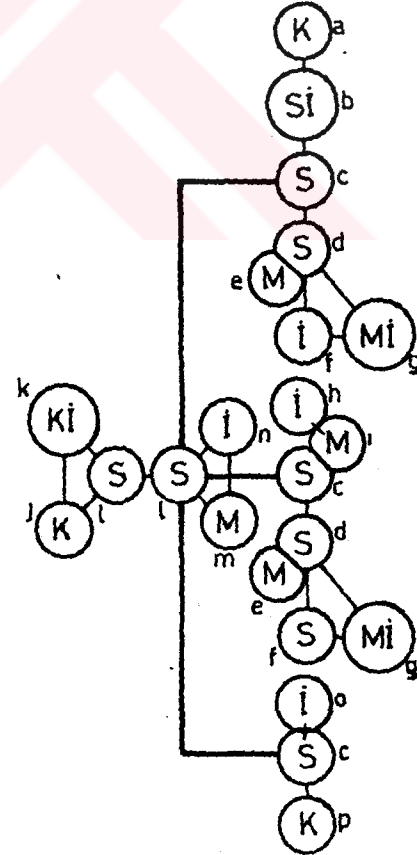


ŞEKİL: 3.7.a. Milli Reasürans Binası.

KESİT 1/50



- a. Çatı örtüsü (Bakır kaplama)
- b. Ahşap dikme.
- c. B.A. Plak döşeme + şap.
- d. Çelik kiriş
- e. Tesisat boru ve kanalları.
- f. Asma tavan.
- g. Aydınlatma armatürü.
- h. Halı.
- ı. Döşeme kanal sistemi (trunking)
- j. Spandrel panel.
- k. Pencere kombinezonu.
- l. B.A. çerçeve.
- m. Fan-coil cihazı.
- n. Ahşap kaplama.
- o. Şap.
- p. Su yalıtımı, koruyucu tabaka.



ŞEKİL: 3.7.b. Milli Reasürans Binası.

4.1.8. Sabah Gazetesi Binası:

Güneşli-İkitelli mevkiinde yer alan gazete binası, yapımına 1987 yılında başlamış günümüz teknolojileri ve geleneksel gazetecilik prensiplerini, aynı mimari çatı altında bütünleştirmiş çağdaş bir uygulamadır.

Binanın mimari projesinin geliştirilmesinde, arsa limitleri, malzeme ve üretim akışı, personel ve üretime ilişkin sirkülasyon şemaları, baskı makinelerinin bulunduğu bölümün tecridi, bu makinelerin inşaat devam ederken monte edilme zorunluluğu ve baskı halinde bunu uygun bir geçici-kalıcı yapı teknolojisinin gereği, gazete basımının görsel bir değere ulaştırılma isteği ve gazeteciliğin geleneksel bünyesi ile modern anlamda bir yapının bağdaştırılabilme isteği etkin olmuştur.

Mimari programda ise, baskı işleri ile ilgili bölümler, nihai sayfa düzenleme işleri, idari bölüm, ticari bölüm ve reklam işleri, sosyal bölüm, depo-tamir-bakım-elektrojen grupları ve havalandırma merkezi-makine dairesi yer almaktadır.

Binanın önemli yerleşim merkezlerinden yazı işleri ve diğer büro mekanlarında devamlı değiştirme imkânlarının sağlanması, tasarımın başlıca hedefi olmuştur. Dolayısıyla kullanıcı belli, ancak kullanımı değişken bir açık ofiste max. düzeyde esnekliğin sağlanabilmesi ve mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerinin, diğer alt sistemlerle üst düzeyde bütünleşebilmesi için yükseltilmiş döşeme sistemi kullanılmıştır. Binada uygulanan temel modül 60x60 cm.'dir. Binanın strüktüründen mobilyaların yerleşimine dek, bu modülün alt ve üst katları kullanılmıştır.

Baskı olayı ile yazı işleri ve idari kadroyu tek bir

bünyede toplayan böylesi bir binada, baskı işlerinin akışını, görsel olarak sergilemek de amaçlanmıştır. Bu amaçla baskı holünün bina içine bakan duvarları şeffaf bileşenlerle örtülmüş, ancak sese karşı gerekli yalıtım düşünülmüştür.

Projeye ait alt sistem kararları ise, henüz dizaynın ilk aşamalarında, diğer disiplinlerde çalışan uzmanlar ile birlikte, piyasadaki üreticinin kapasitesi ve malzeme çeşitliliği de göz önüne alınarak belirlenmiştir.

Strüktür: B.A. çerçeve+kayma duvarı sistemi ile inşa edilen binanın bazı bölümleri, kompozit olarak, B.A. ve çeliğin karışımından meydana gelmiştir. 600x600 mm'lik standart modülden hareketle, taşıyıcı kolon aksları 9x9 m. olarak belirlenmiş ve bu sistem binanın tümünde uygulanmıştır. Esasen 600x600 mm'lik modül, tabanda kullanılan yükseltilmiş döşeme modülüdür ve bu ölçü, binanın taşıyıcı B.A. döşemelerine de uygulanarak çift yönde nervürlü, arası boşluklu döşeme sistemi seçilmiştir. Döşemenin plaksız oluşu, taşıyıcı sistemi ilave bir yükten kurtardığı gibi, hem malzemeden, hem işçilikten, hem de zamandan tasarruf sağlanmıştır. Kolon boyutları standart ve 90x90 cm. olarak tüm katlarda uygulanmıştır. Taşıyıcı döşeme ve yükseltilmiş döşeme modüllerinin aynı olması, yükseltilmiş döşeme ayaklarının, nervürlerin kesiştiği yerlere oturtulabilmesini sağlamış, böylece bir yandan modüler bir bütünlük sağlanırken, bir yandan da mekanik - elektriksel alt sistemin kolayca bütünleştirilmesi sağlanmıştır. Nervürlerin arasında ise aydınlatma armatürleri ve yangın dedektörleri "bağlantılı" halde strüktür ile bütünleştirilmiştir. Döşeme kasetlerinden bazıları eilmine edilerek altı fiber tepsi içinde contalı karo mozaik kapaklarla kapatılmıştır.

Tesisin güney ve kuzey cephesinde yer alan saydam

perde duvarlarda, gerek rüzgâr yükü etkileri, gerekse maksimum takılabilir cam ebatlarının optimizasyonun bir sonucu 4x1.80 m. aralıklı özel uzay makas sistemi uygulanmıştır.

Çatıyı örten uzay kafes sistem, hem m². başına düşen yükün azlığı, hem de en üst katta kolonların kaldırılmasına imkân verdiği için, bina strüktürüne büyük yarar sağlamıştır.

9x9 m.'lik açıklığın geçilmesinde karşılaşılan en büyük inşai sorun ise belirli kalıp boyutunun gerekmiş olmasıdır. Makine, holünün saydam duvarında da içeride oluşan 120 dB'lik sesi yalıtması için ilave önlemler alınmıştır.

Kabuk: Binanın dış cepheleri, perde ve cam duvar olarak düşünülmüştür. Kuzey ve güney cephelerinde uygulanan bu camlar reflektif olup, boşluklu çift cam şeklinde uygulanmıştır. Cam seçimi belirli ölçüde doğal aydınlatma ve yapay aydınlatma etkenine göre, diğer taraftan da ısı geçiş özelliklerine göre iki faktörün optimize edilmesi sonucu belirlenmiştir.

Mekanik-Elektriksel: Esas itibarıyla bina zonlanarak sıcak havanın şartlandırılması ile ısıtılmakta ve iklimlendirilmektedir. Dolayısıyla tüm hava sistemlerinden (all-air) çok bölgeli sabit hava hacimli (multi zone, CAV) sistemi kullanılmaktadır. Bodrum katlarda yükseltilmiş döşeme olmadığı için havalandırma ve klimatizasyon klasik klima yöntemleri ile, zemin ve normal katlarda ise yükseltilmiş döşeme altının plenum olarak kullanılması ile gerçekleştirilmektedir. Yine bu bölümde emici kanallar ile elektrik boruları da yer almaktadır. Sistem modüler olduğu için, her türlü değişikliğe kolayca uyum sağlamak mümkün olabilmektedir.

Isıtma kazanları sıvı yakıtla çalışmaktadır.

Havalandırmada tamamen mekanik olarak bazı mahallerde yüzde yüz temiz hava ile, bazılarında kısmen dış hava alınarak gerçekleştirmektedir. Hacimler genel olarak yüksek basınçta tutulmaktadır.

Otomasyon programı mevcut değildir.

Şehir suyu içeride bir depoda toplanıp basınçlandırılarak ve alttan beslemeli sistemle dağıtılmaktadır.

Kullanım için sıcak su merkezi olarak ve direkt sistemle sağlanmaktadır.

Binanın kullanılmış suları ise iki borulu sistemle atılmaktadır. Çöplerin toplanmasında tekerlekli çöp arabaları kullanılmaktadır.

Aktif yangın önlemlerinden, ihbar sistemleri tamamen otomatik olup, söndürme sistemi olarak kuru döşem sprinkler ve yüksek basınçlı su püskürten hortumlar mevcuttur.

Düşey taşıyıcı olarak asansörler kullanılmaktadır. Asansörler binanın doğu ve batı cephelerinde üçer adet (9x9 m.lik akslar içinde) yerleştirilen şaftların içinde bulunmaktadır.

Binada aktif aydınlatma üç şekilde gerçekleşmektedir.

1. Çalışma alanlarının aydınlatılması.
2. Makine holünün aydınlatılması.
3. Atrium ve çiçeklerin aydınlatılması.

Çalışma alanları için kaset içine konulan kompakt fluoressan ampuller ile ve kamaşmayı önleyecek şekilde seçilmiş armatürler; makine holünde gün ışığı renginde ışık veren metal halide ampuller; atrium ve çiçekliklerin aydınlatılmasında uzay kafes çatıya yerleştirilmiş ray sistemli spot armatürler ile akkor flamanlı lambalar

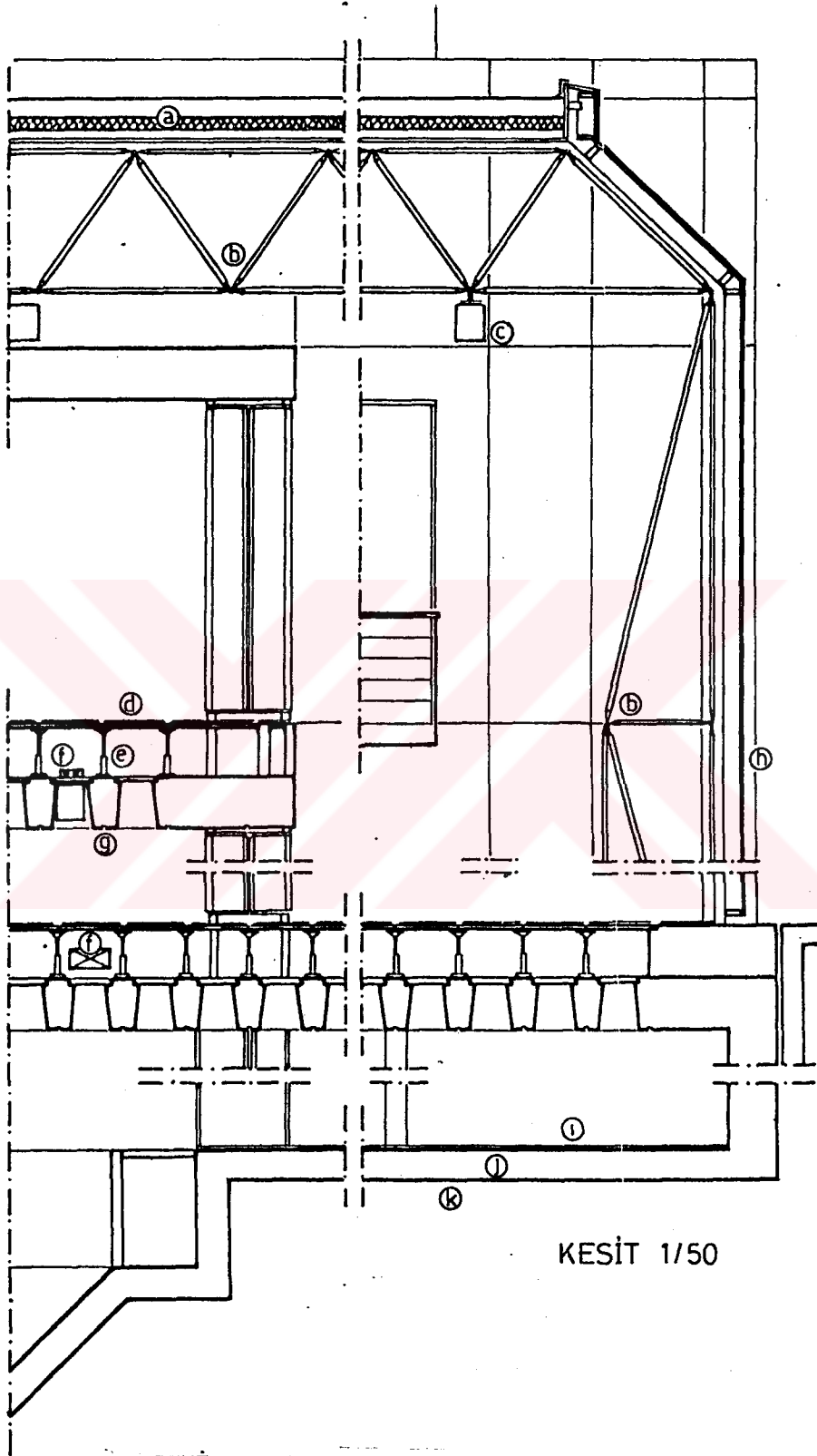
kullanılmaktadır.

Aktif güvenlik önlemi olarak emniyet ve güvenlik camlarının yanısıra, yardımcı güvenlik ekipmanı da kullanılmaktadır. Buna ilaveten bireysel izinsiz girişleri bulma ve ikaz sistemleri ile bireysel kartlı giriş kontrol sistemleri de binada yer almaktadır.

Mekanik-elektriksel alt sistemle ilgili orta dereceli olabilecek sorunların en önemlisi, elektriksel ve mekanik ekipmanın plenum içinde birbiri ile koordinasyonunda planlama ve uygulamada karşılaşılan güçlüklerdir.

İç Ögeler: Yükseltilmiş döşeme yüzeyleri ofislerde halı, diğer mekanlarda girişte granit, matbaada epoksi, sosyal mekanlar ve ıslak hacimlerde granit/seramik şeklindedir. Duvarlar ise bürolarda pano yüzeyleri ses emici kumaş, sosyal mekanlarda sıva üzerine boya ve duvar kağıdı, ıslak hacimlerde yağlı boya, matbaada ses emici lamine cam ve perfore metal panodur. Tavanlar ise bürolar giriş ve matbaada uzay kafes, sosyal mekan ve ıslak hacimlerde panel ve alçı asma tavandır.

Sorun olarak halı kaplı mekanlarda temizliğin güç olması nedeniyle yer yer linolyum kaplamaya geçilmiştir. [Konuralp, s.48-59].



ŞEKİL: 3.8.a. Sabah Gazetesi Binası.

4.1.9.Swiss Otel:

Kentin önemli bir noktasında Maçka-Beşiktaş arasında Taşlık mevkiinde ve boğaza hakim bir tepede inşa edilen Boğaziçi oteli, Türk-Japon ortaklığıyla gerçekleştirilen bir projedir. Yaklaşık 65.000 m².lik bir arazi üzerine kurulan otel binası Dolmabahçe Sarayı gibi önemli bir binanın arka kısmında bulunması ve boğaz silüetinde önemli bir dokuyu oluşturması dolayısıyla bulunduğu yer sebebi ile pek çok tartışmalara neden olmuştur.

Beş yıldızlı olarak inşa edilen otel üç bölümden oluşmaktadır: Doğu kulesi, batı kulesi ve apartotel bloğu.

Mimari planlamada otelin uluslararası nitelikte olmasının yanısıra yerleştiği arazi ve çevresiyle ilişkilerinin değerlendirilebileceği bir planlama oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Dolmabahçe Sarayı'nın kapılarının oluşturduğu aks, otelin ana aksı olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla bu aks tarihi yapılaşma aksının bir devamı olarak düşünülmüştür. Ayrıca binanın parçalı olarak yapılarak şehir silüetine uyum sağlamasına çalışılmıştır

Strüktür: Bina betonarme çerçeve + çekirdek strüktüründe inşa edilmiştir. Döşemeler de yine betonarme plak olarak uygulanmıştır. Yatak katlarında döşemeler üçgen konsollar oluştururken, taşıyıcı sistem gereği cepheden geçen kirişler, alçı pano (gypsum board) levhalar ile gizlenmiştir. Düşeyde mekanik-elektriksel alt sistemlerin binaya dağıtımı için iki yatak odası arasında tesisat shaftları bırakılmıştır. Strüktürel bileşenler ile kabuk bütünleştirilmelerinde binada bazı çatlamalar olmuş, bu hal görsel performansı olumsuz yönde etkilemiştir.

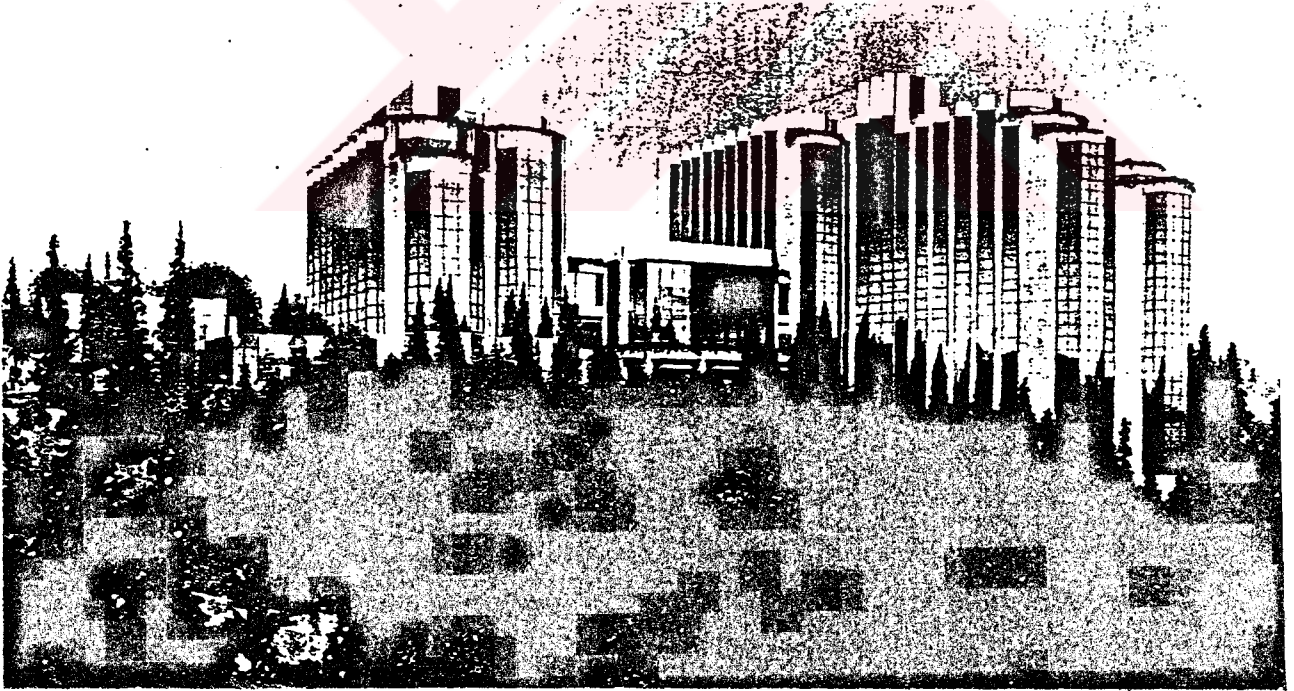
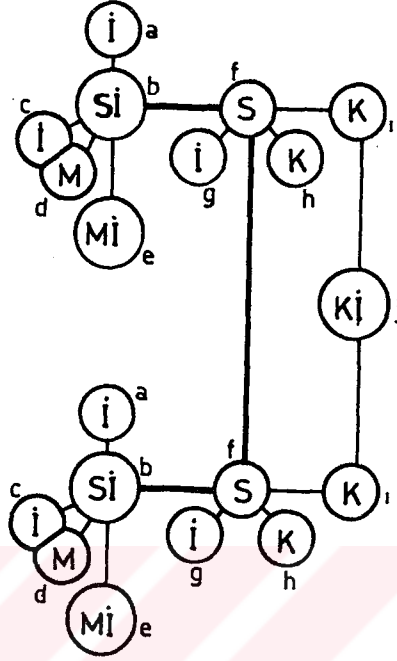
Kabuk: Kabukta görseletkiyi zarifleştirmek ve yeşil ile beton blokların görsel uyumunu sağlamak için cephelerde bol miktarda reflektif cam kullanılmıştır. Bu şeffaflığın yanı sıra sarı opak kısımlarda brüt beton uygulaması yapılarak saydam ve opak kısımlar arasında denge sağlanmaya çalışılmıştır. Mekanların havası şartlandırılmasına rağmen, psikolojik ihtiyaçlara da cevap verebilmek için yatak katlarındaki pencereler açılır kanatlı yapılmıştır. Blokların üzerinde betonarme plak giriş konstrüksiyonu ile örtülen çatı üzerinde yürünebilir teras çatı formu oluşturulmuştur. Parapet önlerinde ise metal desteklere bağlanan alçı panolar ile bir parapet duvarı yapılmıştır.

Mekanik-Elektrik: Otelin genel hacimlerinin havasının şartlandırılmasında tüm hava ve hava-su sistemleri kullanılmaktadır. Şartlandırılmış hava otel genel hacimlerine bireysel kanallar ile, yatak katlarına ise merkezi kanallar ile gönderilmektedir. Tüm hava sistemlerinden tek bölgeli sabit hava hacimli sistem, hava-su sistemlerinde ise dört borulu fan-coil cihazlı sistem uygulanmıştır. Depo, wc gibi çeşitli servis hacimlerinde ise ısıtıcı araç olarak radyatör ve konvektörler yer almaktadır. Dolayısıyla bu hacimlerin ısıtılmasında alçak basınçlı, iki borulu sıcak su sistemi kullanılmıştır. Binada merkezi kontrol ve kumanda programlarının kullanıldığı bir otomasyon sistemi mevcuttur. Şehir suyu içeride bir depoda basınçlandırılarak kullanım hacimlerine karma dağıtım sistemi ile dağıtılmaktadır. Kullanım amaçlı sıcak su hem direkt hem de endirekt sistemlerle temin edilmektedir. Kullanılmış sular tek borulu sistemle atılmaktadır. Çöpler tekerlekli çöp arabalarıyla toplanıp çöp odalarına konulmaktadır. Binanın aktif yangın önlemleri karma sistemlerden oluşmaktadır. Odalarında duman dedektörleri bulunan binaların yağ düşem sprinkler tesisatı ve yüksek basınçlı su püskürten hortumlarla söndürme sistemi mevcuttur. Tesisat şaftlarının etrafı, yangına karşı dayanıklı alçı

panolarla çevrilidir. Güvenlik açısından bloklar zonlanmıştır. Yatak odalarının aydınlatılması endirekt olarak tüp floresanlar ile gerçekleşmektedir. Bunun dışında tungsten flamanlı ampuller de kullanılmaktadır. Binada düşey taşıma asansör ve yürüyen merdivenler ile sağlanmaktadır. Aktif güvenlik sistemlerinden kilitlerin dışında cephe camları temperli emniyet camıdır. Merkezi olarak CCTV sistemi ile izinsiz girişler kontrol edilmektedir. Hacimlere gönderilen boru ve kanallar odalar arasındaki tesisat shaftlarında yer almaktadır. Yatak odalarında kullanılan fan-coil cihazları tavan tipi olup, oda girişlerinin hemen üst kısmında bulunmaktadır. Mekanik-elektriksel alt sistem sorunu olarak, sıcak su borularının ek yerlerinde lastik conta kullanımı sonucu genleşmeler sebebi ile boruların ek yerlerinden ayrılmasını söyleyebiliriz. Uygulamada süreyi etkileyen sebeplerin belki de en büyüğü, uygulayıcı gruplar arasındaki koordinasyon eksikliği olmuştur.

İç Ügeler: Genel olarak binanın döşeme kaplamalarında halı, ıslak hacimlerinde seramik ve mermer kullanılmıştır. Duvarlar kısmen boya kısmen ahşap kaplama, duvar kağıdı ve seramiktir. Tavanlar ise giriş holü ve şark kahvesinde ahşap kaplama, diğer hacimlerde alçı, taş yünü veya alüminyum asma tavan şeklindedir. Kullanım aşamasında ortaya çıkan bazı sorunlar yapının performansını önemli ölçüde etkilemiştir. Örneğin rutubet nedeniyle personel soyunma hacimlerindeki asma tavanlar zamanla küflenmiştir. [Diz.Konst.1990, s.29-30], [Diz.Konst. 1991, s.32-34], [Yapı, Nisan 91, s.17-21].

- a. Halı.
- b. B.A. plâk döşeme.
- c. Kısmî asma tavan.
- d. Hava kanalı, fan-coil cihazı.
- e. Aydınlatma armatürü (tüp floresan)
- f. B.A. çerçeve.
- g. Alçı pano duvar. (Gypsum board)
- h. Rijit ısı izolasyonu.
- ı. Spandrel panel.
- j. Reflektif çift camlı pencere kombi-nezonu.



ŞEKİL: 3.9.b. Swiss Otel.

4.1.10. Mowenpick Radisson Otel:

Beşiktaş-Levent-Maslak aksında yer alan yüksek yapılar zincirinden birisini de Mowenpick Radisson oteli oluşturmaktadır. İstanbul'un bu yeni gelişen iş ve ticaret merkezi aksında bulunan otel, somon rengi ve dairesel kule bitişleri ile otel türü binalar içerisinde ilginç bir örneği oluşturmaktadır. Beş yıldızlı olarak dizaynlanan binada 5 bodrum kat, zemin üzerinde üç normal kat ve 22 yatak katı yer almaktadır.

Yapının orijinal olabilecek birkaç önemli özelliğini şu şekilde belirtmek mümkündür: Giriş katında lobi bölümünde yer alan resepsiyon bankosu klasik banko anlayışından kurtarılıp fonksiyon adaları şeklinde düzenlenmiştir: Üçüncü normal katta yer alan winter garden veya orangerie adı verilen çok amaçlı salonun bulunduğu yer hem bir tesisat katı, hem de dış ortamla bütünleşen bir toplantı salonudur. Yapının bulunduğu yer itibarıyla en yüksek noktasındaki manzara değerlendirilerek, üzeri şeffaf tonozlarla örtülü bir executive club oluşturulmuştur.

Strüktür: Çerçeve + kayma duvarı strüktüründe inşa edilen binanın taşıyıcı aksların mesafelerinin belirlenmesinde, uygulama esnasında arazinin temel çukuru içerisinde rastlanan ve 2.20 m. yüksekliğinde radyejeneral olarak inşa edilmiş bir temel yapısının aksalarına uyulmak durumunda kalınmıştır. Bu nedenle oda aksları otel türü yapılarda idealde 3.90 - 4.20 m. arasında iken bu yapıda 4.80 m. ve kolon aksları da 9.60 m. olarak uygulanmıştır. Ancak bu düzenlemenin odaların kullanımına rahatlık getirdiği ifade edilmektedir.

Döşeme türü ise bina genelinde betonarme iki yönde nervürlü ve arası bloksuz sistemdedir. Bu noktada düşey taşıyıcı akslarının her iki doğrultuda eşit olması esas

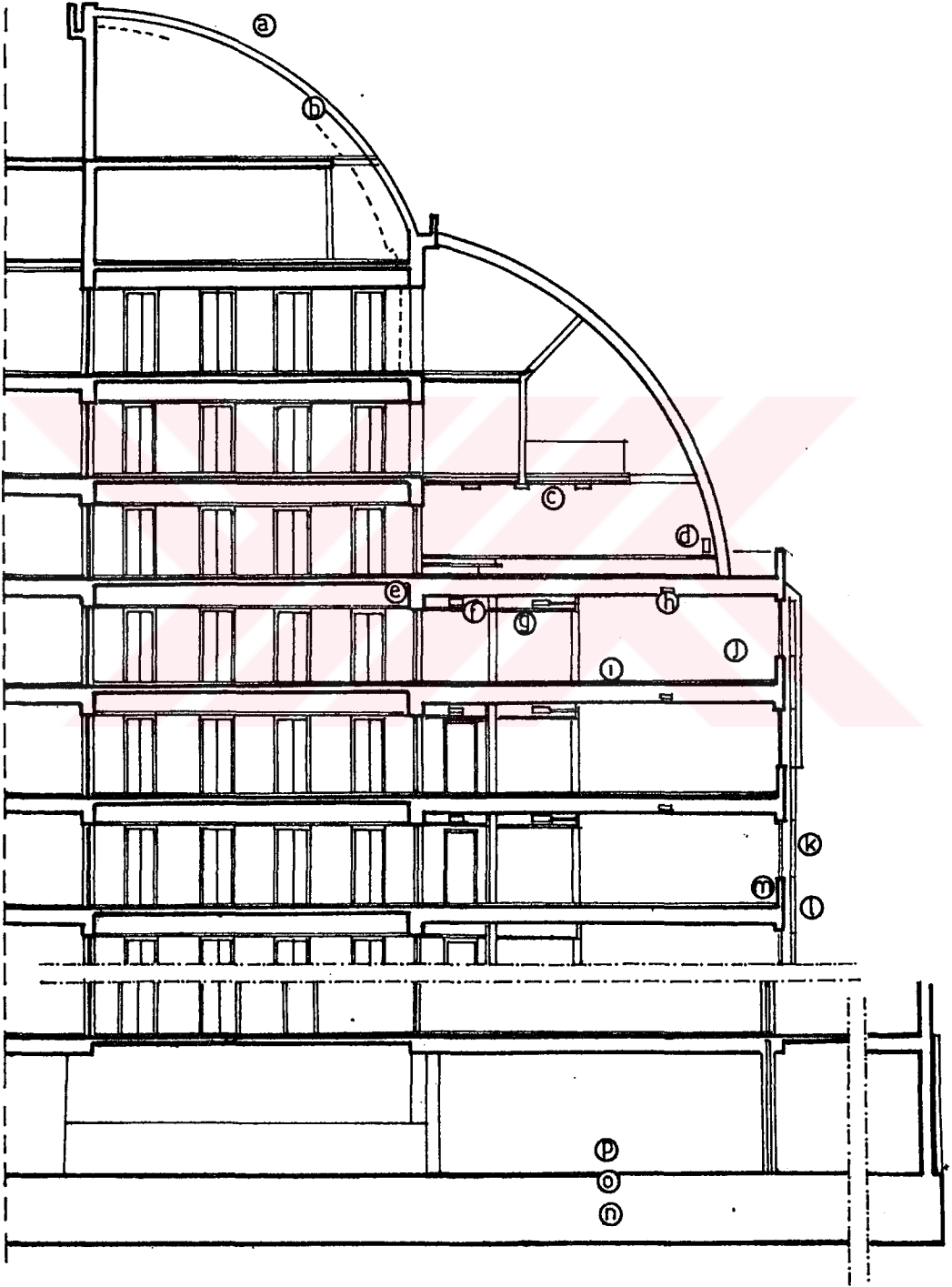
alınarak 9.60x9.60 m.lik ızgara sistem oluşturulmuştur. Yapının temel çukurunun açılması esnasında karşılaşılan mevcut yapı temelinin oluşturulduğu sorun mimari ve strüktürel alt sisteme ait projeyi önemli ölçüde etkilemiştir. Mevcut kütle dilatasyonlar ile esas binadan ayrı tutulmaya çalışılmış, ancak kütleinin oluşturulduğu engel ön kısımda 5, arka kısımda 3 katlı bodrum yapılabilmesine izin vermiştir.

Kabuk: Kabuğun opak kısımlarında dolgu duvar uygulanmış ve somon renginde boyanmıştır. Saydam bileşende ise alüminyum reflektif giydirme cam cephe uygulanmıştır. Binanın çatısında yer alan tonoz örtü için çelik çerçeve konstrüksiyon seçilmiş, tonozların teknik servislere ayrılan bölümlerinin örtüsü betonarme kabuk, diğer bölümler ise polikarbonat şeffaf örtülerle örtülmüştür. Saydam bölümlerde de güneş kontrolüne yönelik olarak, güneşin etkisini yüzde 70 civarında engelleyecek perdeler düşünülmüştür. Bu bölümdeki tonozların etrafının temizlenmesinde bir parça güçlük yaşandığı ifade edilmiştir.

Mekanik-Elektrik: Binanın ısıtma ve soğutmasında taşıyıcı akışkan olarak hava ve sıcak su birlikte kullanılmaktadır. Mekanların gerekli hava ihtiyacı merkezi kanal sistemiyle temin edilmektedir. Merkezi hava şartlandırma sistemlerinden tüm hava ve hava-su sistemleri birlikte kullanılmaktadır. Tüm hava sistemi sabit hava hacimli (CAV) ve tek bölgelidir. Hava-su sistemlerinde ise 4 borulu fan-coil cihazları kullanılmaktadır. Havalandırma tamamen mekanik yollarla sağlanmakta olup alçak basınçlıdır. Kompüter destekli merkezi otomasyon sisteminde merkezi kumanda ve kontrol, enerji yönetimi ve güvenlik kontrol programları kullanılmaktadır. Şehir suyu bir depoda toplanıp basınçlandırılarak karma sistemle binaya dağıtılmaktadır. Kullanım için sıcak su, endirekt sistemle temin

edilmektedir. Binanın kullanılmış suları bağımsız havalandırmasız (single stack) sistemle uzaklaştırılmaktadır. Çöpler, çöp kutuları ve tekerlekli çöp arabaları ile toplanmakta ve uzaklaştırılınca dek soğuk odalarda muhafaza edilmektedir. Akif yangın ihbar sistemi tamamen otomatiktir. Yangın söndürme sistemi ise yağ döşem sprinkler sistemi ve yüksek basınçlı su püskürten hortumlardan oluşmaktadır. Düşey taşıma aracı olarak asansörler kullanılmaktadır. Aktif aydınlatma sistemlerinden mekanlarda genellikle tungsten halojen flamanlı ve tüp fluorensanlı aydınlatma araçları kullanılmaktadır. Aktif güvenlik önlemi olarak kilitlerin yanı sıra cephe camları temperlidir ve bina içi kontrol merkezi olarak CCTV sistemleri ile yapılmaktadır. Merkezi giriş kontrol sistemlerinden kartlı sistemler ve ve bütünleşmiş güvenlik sistemleri kullanılmaktadır. Mekanik-elektriksel alt sistemin bütünleştirme sorunlarından orangerie bölümünün tonozlarının altında gizlenmesi düşünülen alt sistem bileşenlerinin hesaplar sonucu daha büyük boyutlarda olması zorunluluğu, boru ve kanalların yerlerinin değiştirilmesine neden olmuştur.

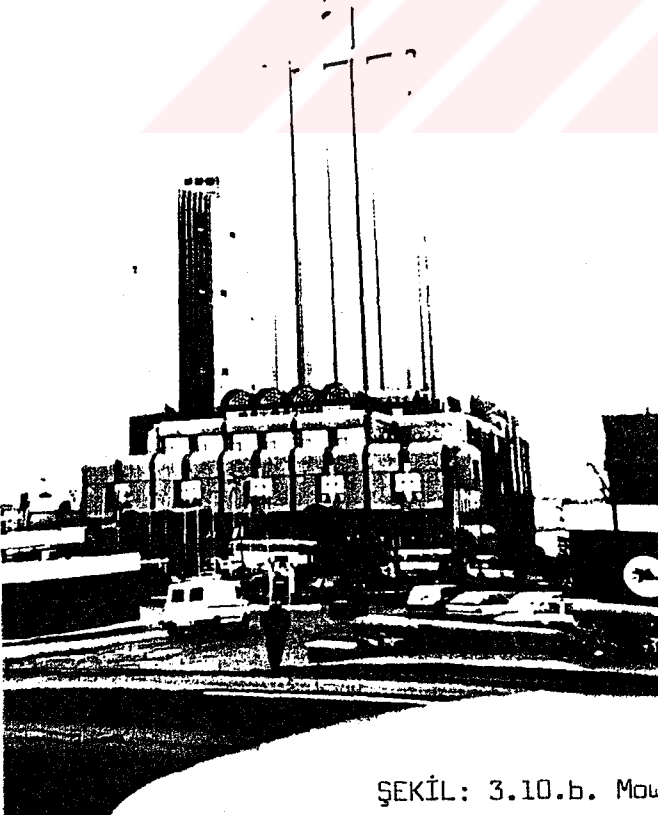
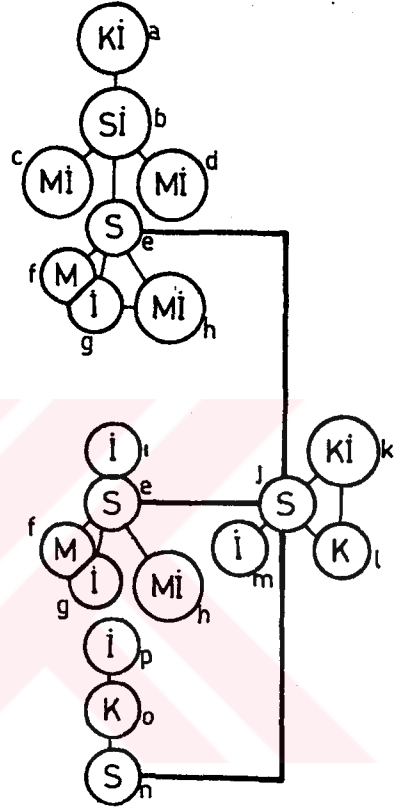
İç Ügeler: Yapı içerisindeki mekanlarda genel olarak döşemelerde halı, ıslak hacimlerde seramik, lobi ve resepsiyon bölümünde ise granit kaplama uygulanmıştır. Duvarlarda ise duvar kağıdı, ahşap kaplama, mermer kaplamanın yanı sıra, sıva + boya uygulanan yüzeyler de bulunmaktadır. Tavanlar ise sinemada ahşap kaplama diğer hacimlerde alçı veya alüminyum asma tavan şeklindedir [Diz. Konst. 1990, s.28-29], [Entunga, s. 46-53].



ŞEKİL: 3.10.a Mowenpick Radisson Oteli.

KESİT 1/200

- a. Polikarbonat örtü.
- b. Çelik çatı konstrüksiyonu.
- c. Aydınlatma armatürü.
- d. Fan-coil cihazı.
- e. B.A. iki yönde nervürlü, arası boşluklu d.
- f. Havalandırma kanalı.
- g. Asma tavan.
- h. Aydınlatma armatürü. (Tungsten halojen fl.)
- ı. Halı.
- j. B.A. çengeve.
- k. Alüminyum reflektif çift cam kombinezonu.
- ı. Spandrel panel.
- m. Duvar kağıdı kaplama.
- n. Radyajeneral temel.
- o. Su yalıtımı + koruyucu beton.
- p. Seramik kaplama



ŞEKİL: 3.10.b. Mowenpick Radisson Oteli.

4.2. İncelemede Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi:

A. Strüktürel Alt-Sistem Açısından Değerlendirme:

İncelenen yapıların büyük çoğunluğunda strüktürel alt sistem olarak betonarme çerçeve+kayma duvarı ve çerçeve+çekirdek sistemleri uygulanmıştır. Bunlardan sadece bir tanesi (Maya İş Merkezi) tüp sistemde inşa edilmiştir.

Seçilen strüktürel alt sistem, yapının işlevini kolaylaştıracak ve özellikle iş merkezlerinde açık ofis tipi yerleşime imkan sağlayacak şekilde belirlenmiştir. Genellikle strüktürel alt sistem, mekanik-elektriksel alt sistem, kabuk ve iç ögeler alt sistemleri ile bağlantı kurularak bütünleştirilmiştir. Mekanik-elektriksel alt sistem bazı durumlarda strüktürel alt sistemle iç içe geçirilerek bütünleştirilmiştir. Strüktürel alt sistem ve iç ögeler alt sistemi bütünleştirmeleri ise, oluşturulan hacimlerin görünür performansına önemli ölçüde katkıda bulunmuştur.

Taşıyıcı döşemelerin önemli bir bölümü iki yönde nervürlü ve arası dolgu bloksuz sistemde yapılmıştır. Özellikle konferans salonu ve benzeri mahallerin döşemelerinde tek ve iki yönde nervürlü sistemler uygulanmıştır. Bu döşemeler, görünür halde bırakılarak, mekanlarda görsel bütünlük oluşturulmaya çalışılmıştır. Plak sistem döşeme uygulaması ise, daha çok mekanik-elektriksel alt sistem bileşenlerinin strüktür ile bağlantı kurularak bütünleştirildiği ve bunların asma tavanlar ile

gizlendiği yapılarda kullanılmıştır. Strüktürel döşemenin üzerinde ve genellikle döşeme şapı içerisinde yer alan mekanik-elektriksel alt sistem bileşenleri, strüktür ile iç içe geçirilerek bütünleştirilmiştir. Yükseltilmiş döşeme uygulaması bulunan binalarda, strüktürel döşeme ve yükseltilmiş döşeme dokunarak bütünleştirilmiş, mekanik-elektriksel alt sistem bileşenleri, yükseltilmiş döşeme boşluğunda serbest halde yer almıştır.

Strüktürel alt sistem sorunları genellikle, bina yapımına karar verildikten sonra mimari planlamada yapıları değişikliklerin bir yansıması olarak ortaya çıkmıştır. Bunun dışında strüktürel alt sistem kararı verilip uygulamaya geçildikten sonra, mekanik-elektriksel alt sistemin boyutları ve bileşenlerin strüktür ile bütünleştirilmelerine ilişkin sorunlardır. Bir diğer sorun da kalıp kullanımı ve yapının yüksekliği ile ilgili yapım zorluklarıdır.

B. Kabuk Alt Sistemi Açısından Değerlendirme:

İncelenen yapıların en büyük ortak özelliklerinden birisi de, özellikle işmerkezi ve otel türü yapılarda, uygulanan kabuk malzemesinin cam oluşudur. Cephelerde alüminyum konstrüksiyonlu giydirme cephe sistemi uygulanmıştır. Cephe camları, farklı oranlarda yansıtıcılık ve geçirgenlik oranlarına sahip ve cephenin genel görünümü, yapının çevresi ile uyum sağlayacak renkte seçilmiş temperli camlardır. Opak kısımlarda ise genellikle blok malzemeden mamül panel duvar veya pano malzeme ile gerçekleştirilen dolgu duvar uygulaması yapılmıştır. Kabuk malzemesi cam olan yapılarda saydam kısım, yapının içinden parapet ve tavan kirişleri ve varsa iç duvarlar ile sınırlanmıştır. Bu nedenle parapet hizasında kullanılan paneller, cephenin genel görünümünü

bozmayacak şekilde yine cam kullanılarak imal edilmiş izolasyonlu spandrel paneller ile örtülmüştür.

Kabuk alt sistemi, strüktürel alt sistem ile bağlantı kurarak bütünleştirilmiştir. Giydirme cam cepheli binalarda ise giydirme cephe, iç ögeler alt sistemi ile uzaktan bütünleştirilmiş haldedir.

İncelenen binalarda iç duvarlarda çoğunlukla panel duvarlar kullanılmıştır. Panel duvarlar hafifliği, yer değişimine imkan tanınması ve konstrüksiyonunun kolay olması nedeniyle çokça kullanılan bir duvar sistemidir. Bunun yanı sıra blok duvarlar da, bu yapılarda özellikle bölücü duvar olarak çokça kullanılmıştır. İç duvarlar, döşeme ile bağlantı kurarak bütünleştirilmiştir. Ancak bu bağlantıların sökülüp-takılma esnekliğine fırsat vermesi gereklidir. Strüktürel olarak en çok uygulanan çatı türü, betonarme plak kiriş sistemidir. En üst katlarında "sky dome" oluşturulan binalar, bu hacimlerin istenen şeffaflığı sağlayabilmesi için genellikle polikarbonat levhalar ile örtülmüştür. Çatı konstrüksiyonunda ise çelik çerçeve sistem uygulanmıştır. Uzay kafes sistemde çatı örtüsüne rastlamak da mümkündür. Örneğin incelenen gazete binasının (Sabah Gazetesi) baskı atölyesindeki geniş açıklığı en etkin ve en ekonomik olarak geçmek ancak uzay kafes sistemle mümkün olmuştur. Aydınlatma alt sistemi bileşenleri, bu tür çatıyla bağlantı kurarak bütünleştirilmiştir.

Kabuk alt sistemi sorunları, genellikle giydirme cam cepheli yapılarda, yapının yüksekliği nedeni ile ortaya çıkmıştır. Bazı yapılarda kullanılan cam panellerin ithal oluşu belirli ölçüde mali problemler doğurmuştur. Opak bileşenli dış duvarlarda, cephe kaplama malzemesi derzlerinin yeterince yalıtımlı olmaması nedeniyle, duvarın iç kısmında sızıntı nedeniyle nemlenme problemi yaşanmıştır. Çatılarda ise, önemli ölçüde bir problem

saptanmamıştır. Ancak bir binanın yuvarlak tonuzlu bitişi nedeniyle (Mowenpick Hotel) bu bölümlerin temizliğinde güçlük yaşandığı belirtilmiştir.

C. Mekanik-Elektriksel Alt Sistem Açısından Değerlendirme:

İncelenen yapıların tümünde mekanik hava şartlandırma (air-conditioning) sistemi bulunmaktadır. Uygulanan sistemlerin çoğunluğunu tüm hava (all air) ve hava-su (air-water) sistemleri oluşturmaktadır. Bu yüzden ısıtıcı akışkan olarak sıcak hava ve/veya sıcak su kullanılmaktadır. İncelenen yapıların tümünde ısı üreten kazanlar sıvı yakıtlı olarak çalışmakta ancak doğal gaz dönüşümleri yapılmaktadır.

Mekanik hava şartlandırma sistemlerinden, tüm havalı sistemlerin kullanıldığı binaların çoğunluğunda tek bölge (single zone) sistemler mevcuttur. Çift kanallı uygulamaya rastlanmamıştır. Hava-su sistemlerinin uygulandığı yapıların çoğunluğunda iki borulu ve fan-coil üniteli sistemler bulunmaktadır. Ayrıca, merkezi hava şartlandırmanın yanında, bilgi işlem ünitelerinde mekandaki gerekli iklimsel şartları sabit tutabilmek için ilave ünite hava şartlandırıcılar kullanılmaktadır.

Kullanılan havalandırma sistemlerinin tümü mekaniktir. Yalnızca bir tek yapıda (Milli Reasürans Binası) bütünleşik sistem kullanıldığı ifade edilmiştir. Mekanlar, özelliğine göre yüksek veya alçak basınçta tutulmaktadır.

Merkezi otomasyon sistemi, incelenen yapıların çoğunda mevcuttur. Bu sistemlerde kullanılan programların çoğunu merkezi kumanda ve kontrol programları oluşturmakla birlikte, enerji yönetimi ve güvenlik kontrol programları ile birlikte kullanılmaktadır.

Şehir suyu, hemen tüm binalarda bir depoda toplanıp basıçlandırılarak kullanılmaktadır. Dağıtım sistemi genellikle alttan veya kârmadır.

İncelenen tüm yapılarda kullanım için sıcak su sistemi mevcuttur. Bunlar da ihtiyaca göre merkezi direkt sistem veya bireysel ısıtıcılar kullanmaktadırlar.

Kullanılan sular genellikle tek borulu sistemle uzaklaştırılmaktadır. Yapılardan yalnızca birisinde (Mowenpick Hotel) "single stack" uygulaması mevcuttur.

Çöpler, çöp kutusu veya çoğunlukla tekerlekli çöp arabaları ile uzaklaştırılmaktadır.

İncelenen her binada aktif yaygın önlemleri mevcuttur. Bunların genelinde otomatik veya karma sistemler kullanılmaktadır. Yangın söndürme sistemi olarak yüksek basınçlı su püstürten hortumların yanı sıra (yaş düşem), yaş düşem sprinkler sistemi kullanımı da yaygındır.

Düşey yönde insan ve eşya taşımak, tümünde asansörler, birkaçında ilaveten yürüyen merdivenler ile sağlanmaktadır. Yalnızca bir tanesinde (Sabancı Center) evrak taşımada tüp taşıyıcı uygulaması mevcuttur.

Aktif aydınlatma, yapının ve içerdiği mekanların özelliğine göre çeşitlenmektedir. Ancak çoğunlukla hemen her binada tüp fluoressan ile tungsten ve holejen flemanlı ampüller ile aydınlatma yapılmaktadır.

İncelenen yapıların tümünde aktif güvenlik önlemi olarak, basit güvenlik önlemlerinden kilitler kullanılmaktadır. Kullanılan camların çoğunluğu emniyet camıdır. Ancak buna ek olarak güvenlik camı kullanılan mekanlar da mevcuttur.

Merkezi güvenlik önlemi olarak, yapıların çoğunda kapalı devre televizyon (CCTV) sistemleri ile denetleme yapılmakta, ayrıca kapı girişlerinde kart okuyucuları (personel kısımlarında) kullanılmaktadır. Banka türü işlevi bulunan yapı bölümlerinde ise elektronik kontrol fişi uygulamasına da rastlanmıştır.

Mekanik-elektriksel alt sistemler yapının içerisinde bulunduğu ve geçtiği yere göre strüktürel alt sistem ve iç ögeler alt sistemi ile ikili ve üçlü kombinezonlar halinde bütünleştirilmiştir. Bu bütünleştirmeler genellikle bağlantı kurarak veya iç içe geçirerek gerçekleşmiştir. Bazı yapılarda genel kullanıma açık hacimlerde, mekanik-elektriksel alt sistem bileşenleri hacim içinde görünür halde bırakılarak, bir iç öge gibi kullanılmış, görsel bütünlüğü sağlamak için de yüzeyi uyumlu renklerle boyanmıştır.

İncelenen tüm yapılarda mekanik-elektriksel alt sistemle ilgili karşılaşılan sorunların çoğunluğu, mimari dizayn aşamasında, bu alt sisteme alt çözümlerin hangilerinin (ısıtma, aydınlatma, iklimlendirme v.b.) kullanılacağına karar verilmeyişi veya geç karar verilmesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla yapım safhasına geçildiğinde hesaplar sonucu ortaya çıkan ihtiyacı karşılayacak ekipman ve bileşenlerinin büyüklüğü umulanın çok üzerinde olabilmekte, bu da önemli tadilatları ve yapım zorluklarını hatta bazen kullanım zorluklarını ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunun ortaya çıkmasındaki en büyük nedenlerden birisi, projenin başlangıcından itibaren mevcut olan, mesleki dizayn disiplinleri arasındaki koordinasyon eksikliğidir. Sorunlar ortaya çıktıkça, mimari kararlardan tavizler verilmesi, sorunun diğer alt sistem kararlarını etkilemesine neden olmaktadır.

D.İç Ügeler Alt Sistemi Açısından Değerlendirme:

İncelenen yapılarda, yapının veya mekanın işlevsel özelliğine göre çok sayıda yüzey bitirme malzemesi uygulanmıştır. Çok genel olarak bu yapılarda, döşemelerde, ofis, yatak katı gibi hacimlerde halı, ıslak mekanlarda seramik, bina girişi ve lobi bölümünde mermer ve granit kullanılmıştır. Tavanların çoğu, alçı veya metal asma (ıslak hacimlerde) tavandır. Konferans salonu gibi mahallerde ahşap asma tavanlar da uygulanmıştır. Duvar kaplamaları ise çok daha çeşitli olup, mekanın özelliğine göre, sıva+boya veya ahşap kaplama, duvar kağıdı şeklindedir.

İç ügeler alt sistemi, uygulandığı yere göre strüktürel alt sistem ve kabuk alt sistemi ile dokunarak, bağlantı kurarak, mekanik-elektriksel alt sistem ve strüktürel alt sistem ile bazen birleştirilerek bütünleştirilmiştir.

Bu alt sistemle ilgili karşılaşılan sorunların çoğu uygulamada ortaya çıkan sorunlardır. Yapıların performansını büyük ölçüde etkilediği söylenilemez.

BÖLÜM 5. SONUÇ ve ÖNERİLER.

Yapılan çalışmanın sonuçlarını kısaca özetlersek:

Bütünleştirme, yapının ilk dizaynında başlayıp ilerleyen her aşamasında devam etmelidir.

Yapı alt sistemlerinin başarılı bir şekilde bütünleştirilmesi bilinçli bir yaklaşımı gerektirir. Bilinçli yaklaşım kendi modellerimizi oluşturmamıza ve alt sistem alternatifleri arasından doğru seçim yapmamıza imkan tanır.

Bütünleştirmenin koordinatörü mimardır. Başta mimar olmak üzere dizaynın her aşamasında görev alan kişi veya gruplar bütünleştirme konusunda aynı sorumluluğu paylaşırlar.

Yapı dizaynının alt aşamalarında ortaya çıkan sorunlar, büyüyerek diğer aşamalara iletilir ve tüm alt sistem çözümlerini etkiler. Sorunlara ortaya çıktığı anda yapılacak kalıcı müdahaleler, yapı bütünlüğünün sağlanması açısından önem taşır.

Bütünleştirme sorunlarını ortaya çıkartan nedenlerin başında dizayn disiplinleri arasındaki iletişim eksikliği gelmektedir. Bu da kişi veya grupların bağımsız çalışmalarına neden olmakta, bütünleştirme için bir araya getirildiklerinde beklenen performans sağlanamamaktadır.

Dizayn kararları alındıktan sonra yapılan değişiklikler, alt sistem kararlarını da doğrudan etkilemekte ve yapısal bütünlüğü bozucu rol oynamaktadırlar. Bu durumdan özellikle strüktür ve

mekanik - elektriksel alt sistemler olumsuz yönde etkilenmektedir.

Kullanıcısı belli olmayan, kira veya satış amacı ile inşa edilen yapılar, kullanıcısı belirli yapılara göre, dizaynda daha esnek çözümlere gidilmekte ve yüksek seviyede bütünleştirilememektedir.

Özellikle yüksek yapılarda kabuk ve strüktür bütünleştirmeleri önem kazanmaktadır.

Ülkemizde son yıllarda inşaat sektöründe gözlenen çabalar sevindiricidir. Bunun nedeni ise kaliteli mimarlık anlayışının yavaş de olsa bizde yerleşmeye başlamış olmasından kaynaklanmaktadır. Yapıların asıl sahibinin mimar olması gerektiği olgusu, her geçen gün önemini biraz daha hissettirmektedir.

Bunun yanı sıra teknoloji transferinin son derece hızlı olması ve buna ilaveten oluşan bilgi birikimi, ülkemizde nitelikli yapıların ortaya çıkmasına imkan tanımaktadır.

Ancak bu noktada başta mimarlara daha sonra bir yapı dizaynında görev alan tüm meslek gruplarında çalışan kişilere büyük sorumluluklar düşmektedir. Niteliği kalıcı veya geçici olsun her bina, insan konforuna hizmet için yapılır. Yapı istenilen performansı gösteremezse, kullanıcıların memnuniyetsizliği yapı ayakta durdukça devam eder.

Bir yapının üst düzeyde performans gösterebilmesi için, dizaynın ilk adımlarından itibaren, yapıdan neler beklendiğinin ve bu beklentilere cevap verecek alt sistem alternatiflerinin neler olduğunun ve buna bağlı olarak bunların hangi seviyede bütünleştirileceğinin bilinmesi gereklidir. Bu nedenle binanın tüm alt sistemleri ile birlikte koordineli olarak işleyen bir mekanizma,

bütünleşmiş bir yapı olarak ele alınması gereklidir.

Koordinasyon probleminin çözümü yine mimara düşmektedir. Dizayn grubunun yöneticisi olarak, her aşamada (dizayn, çizim, uygulama, denetim v.b) ortaya çıkabilecek sorunlar başlangıçtan itibaren rasyonel bir şekilde ortaya konulabilmesi ve çözüm yolları aranmalıdır.





**YAPI ALT SİSTEMLERİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİNİN
İNCELENMESİ İÇİN
SURVEY FORMATI**

SURVEY TARİHİ:

A) BİNA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER :

A.1) BİNANIN ADI :

A.2) BİNANIN İŞLEVİ :

A.3) BİNANIN ADRESİ :

A.4) BİNANIN YAPIM TAKVİMİ

BAŞLANGIÇ TARİHİ :

BİTİŞ TARİHİ :

A.5) BİNANIN TOPLAM MALİYETİ :

..... TL (Yaklaşık)

B) PROJE İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER :

B.1) İŞ SAHİBİ :

B.2) MİMAR/MİMARLAR :

B.3) İNŞAAT MÜHENDİSİ :

B.4) MAKİNE MÜHENDİSİ :

B.5) ELEKTRİK MÜHENDİSİ :

B.6) YANGIN MÜHENDİSİ :

B.7) İÇ MİMAR/MİMARLAR :

B.8) PROJE YÖNETİMİ :

B.9) YAPIMCI FİRMA/FİRMALAR :

B.10)

B.11)

C) BİNANIN SİSTEMLERİNİN ANALİZİ :

C.1) STRÜKTÜREL SİSTEM :

C.1.1) Bina Hangi Strüktürel Sistemle İnşa Edildi?

1.1.1) Betonarme yapı.

1.1.1.1) Çerçeve+Kayma duvarı. ☐

1.1.1.2) Çerçeve+Çekirdek. ☐

1.1.1.3) Tüp sistem. ☐

1.1.1.4) ☐

1.1.2) Çelik yapı.

1.1.2.1) Çerçeve. ☐

1.1.3) Kompozit yapı. ☐

1.1.4) ☐

C.1.2) Binanın Taşıyıcı Döşemeleri Hangi Sistemde/Sistemlerde

Yapıldı?

1.2.1) Plak sistem. ☐

1.2.2) Tek yönde nervürlü.

1.2.2.1) Arası dolgu bloklu. ☐

1.2.2.2) Arası dolgu bloksuz. ☐

1.2.3) İki yönde nervürlü.

1.2.3.1) Arası dolgu bloklu. ☐

1.2.3.2) Arası dolgu bloksuz. ☐

C.1.3) Strüktürel Sistemle İlgili Karşılaşılan Sorunları Önem Derecesine

Göre Belirleyiniz.

		Önemsiz	Orta Derec. Önemli	Çok Önemli
1.3.1) İnşai sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
1.3.2) Kullanım sorunları :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			

				
1.3.3) Mali sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
1.3.4) Diğer sist. büt. s. :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
1.3.5)	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				

1.3.6) Hiç bir sorunla karşılaşmadı. ☐

C.1.4) Bunlardan En Önemli Sorunlara İlişkin Açıklayıcı Bilgi Veriniz.

C.2) KABUK SİSTEMİ :

C.2.1) Bina Dış Cephelerinde Hangi Tür Duvar Uygulandı?

2.1.1) Panel duvar.



2.1.2) Taşıyıcı olmayan konstrüktif duvar.(Cladding)

2.1.2.1) Perde duvar. ☐

2.1.2.2) Cam duvar. ☐

2.1.2.3) Metal duvar. ☐

2.1.2.4) Çeşitli pano duvarlar. ☐

2.1.3) Dolgu duvar. ☐

2.1.4) ☐

C.2.2) İç Duvarlar Ne Türdendir?

2.2.1) Blok duvar.

2.2.1.1) ☐ (Ytong,briket,tuğla v.b.)

2.2.2) Boşluklu cam duvar. ☐

2.2.3) Panel (veya pano) duvar. ☐

2.2.4) Ahşap dikmeli duvar. ☐

2.2.5) ☐

C.2.3) Hangi Tür Bir Çatı Sistemi İle Çatı Örtüldü?

2.3.1) Çelik çatı.

2.3.1.1) Düzlem kafes. ☐

2.3.1.2) Uzay kafes. ☐

2.3.1.3) Çelik çerçeve. ☐

2.3.2) Betonarme çatı.

2.3.2.1) Plak kiriş. ☐

2.3.2.2) Tek yönde çalışan nervürlü sistem. ☐

2.3.2.3) Çift yönde çalışan nervürlü sistem. ☐

2.3.2.4) Katlanmış plak. ☐

2.3.2.5) Kabuk. ☐

2.3.3) ☐

C.2.4) Kabuk Sistemi İle İlgili Karşılaşılan Sorunları Önem Derecesine

Göre Belirleyiniz.

		Önemsiz	Orta Derec. Önemli	Çok Önemli
2.4.1) İnşai sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
2.4.2)Kullanım sorunları :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
2.4.3) Mali sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
2.4.4) Diğer sist. büt. s. :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
2.4.5)	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				

2.4.6) Hiç bir sorunla karşılaşmadı. ☐

C.2.5) Bunlardan En Önemli Sorunlara ilişkin Açıklayıcı Bilgi Veriniz.

C3) MEKANİK SİSTEM:

C.3.1) Binada Ne Tür Bir Isıtma Sistemi Kullanılmaktadır?

3.1.1) Isı taşıyıcı akışkana göre:

3.1.1.1) Sıcak hava ile ısıtma :

3.1.1.1.1) Bireysel kanal sistemi. ☐

3.1.1.1.2) Merkezi kanal sistemi. ☐

3.1.1.1.3) Süpürgelik üniteleri. ☐

3.1.1.1.4) "Loop" sistemi. ☐

3.1.1.1.5) "Radyal" sistem. ☐

3.1.1.1.6) "Plenum" sistemi. ☐

3.1.1.2) Sıcak su ile ısıtma :

3.1.1.2.1) Sistemde kullanılan basınca göre:

3.1.1.2.1.1) Alçak basınçlı ☐

3.1.1.2.1.2) Yüksek basınçlı (Kapalı Sistem). ☐

3.1.1.2.2) Dağıtım şekline göre:

3.1.1.2.2.1) Seri dolaşım sistemi. ☐

3.1.1.2.2.2) Tek borulu sistem. ☐

3.1.1.2.2.3) Çift borulu sistem. ☐

3.1.1.3) Buhar ile ısıtma :

3.1.1.3.1) Dağıtım şekline göre:

3.1.1.3.1.1) Tek borulu sistem. ☐

3.1.1.3.1.2) Çift borulu sistem. ☐

3.1.2) Kullanılan enerjiye göre :

	Tamamen	Kısmen(%)
3.1.2.1) Katı yakıtlı.		
3.1.2.2) Sıvı yakıtlı.		
3.1.2.3) Gaz yakıtlı.		
3.1.2.4) Elektrikli.		
3.1.2.5) Güneş enerjili.		
3.1.2.6)		

C.3.2) Binada Mekanik Hava Şartlandırma Cihazı Var Mı?

Evet. ☐

Hayır. ☐

C.3.3) Eğer Cevabınız "Evet" İse Ne Tür Bir Sistem Kullanılmaktadır?

3.3.1) Tüm hava sistemleri (All-air).

3.3.1.1) Sabit hava hacimli sistem (CAV Sistem).

3.3.1.1.1) Tek bölge (Single zone). ☐

- 3.3.1.1.2) Çok bölge (Multi zone). ☐
- 3.3.1.1.3) Çift kanallı (Dual duct). ☐
- 3.3.1.2) Değişken hava hacimli sistem (VAV Sistem). ☐
- 3.3.2) Hava-su sistemleri (Air-water).
- 3.3.2.1) İki borulu. ☐
- 3.3.2.2) Dört borulu. ☐
- 3.3.3) Tüm su sistemi (All-water). ☐
- 3.3.4) Ünite hava şartlandırma sistemleri (Unit air cond. sys). ☐
- 3.3.5) Dönüşümlü ünite sistemi (Reverse cycle unitary sys). ☐
- 3.3.6) ☐

C.3.4) Havalandırma Nasıl Sağlanıyor?

- 3.4.1) Tamamen doğal. ☐
- 3.4.2) Tamamen mekanik.
- 3.4.2.1) Alçak basınçlı. ☐
- 3.4.2.2) Yüksek basınçlı. ☐
- 3.4.3) Bütünleşik.

Doğal (%)	Mekanik (%)

C.3.5) Binada Otomasyon Sistemi Mevcut Mu?

Evet. ☐ Hayır. ☐

C.3.6) Eğer Cevabınız "Evet" İse Hangi Program/Programlar Kullanılmaktadır?

- 3.6.1) Merkezi kumanda ve kontrol programları. ☐
- 3.6.2) Enerji yönetimi programları. ☐
- 3.6.3) Güvenlik kontrol programları. ☐

C.3.7) Binaya Şehir Suyu Hangi Sistemle Sağlandı?

- 3.7.1) Binanın yüksekliğine göre :
- 3.7.1.1) Direkt bağlantılı. ☐
- 3.7.1.2) İçeride bir depoda toplanıp basınçlandırılmış. ☐
- 3.7.2) Dağıtım şekline göre :
- 3.7.2.1) Alttan beslemeli. ☐
- 3.7.2.2) Üstten beslemeli. ☐
- 3.7.2.3) Karma (mixed) sistem. ☐

C.3.8) Binada Kullanım İçin Sıcak Su Tesisatı Var Mı?

Evet. ☐ Hayır. ☐

C.3.9) Eğer Cevabınız "Evet" İse Hangi Sistemle Sıcak Su Sağlandı?

3.9.1) Bireysel ısıtıcılar. ☐

3.9.2) Merkezi sistem.

3.9.2.1) Direkt sistem. ☐

3.9.2.2) Endirekt sistem. ☐

C.3.10) Hangi Sistemle Binanın Kullanılmış Suları Uzaklaştırılmaktadır?

3.10.1) İki borulu sistem. ☐

3.10.2) Tek borulu sistem. ☐

3.10.3) "Single stack" sistemi. ☐

3.10.4) ☐

C.3.11) Hangi Sistem/Sistemlerle Binanın Çöpleri Uzaklaştırılmaktadır?

3.11.1) Çöp kutusu. ☐

3.11.2) Tekerlekli çöp arabası. ☐

3.11.3) Çöp bacası. ☐

3.11.4) "Garchey" sistemi. ☐

3.11.5) Çöp öğütücü. ☐

3.11.6) Kompaktör. ☐

3.11.7) ☐

C.3.12) Binada Aktif Yangın Önlemleri Var Mı?

Evet. ☐ Hayır. ☐

C.3.13) Eğer Cevabınız "Evet" İse Hangi Tür Önlem/Önlemler Alınmıştır?

3.13.1) Yangın ihbar sistemleri:

3.13.1.1) El ile çalıştırılan sistemler (Manuel systems). ☐

3.13.1.2) Otomatik sistemler (Automatic systems). ☐

3.13.1.3) Karma sistemler (Mixed systems). ☐

3.13.1.4) Bireysel alarm sistemleri (Self-contained). ☐

3.13.2) Yangın söndürme sistemleri :

3.13.2.1) Sprinkler sistemi.

3.13.2.1.1) Kuru döşem (Dry pipe). ☐

3.13.2.1.2) Yaş döşem (Wet pipe). ☐

3.13.2.2) Yüksek basınçlı su püskürten hortumlar. ☐

3.13.2.3) ☐

C.3.14) Binada Ne Tür/Türlerde Düşey Mekanik Taşıma

Sistemi/Sistemleri Kullanılmaktadır?

3.14.1) Asansör. ☐

C.3.16) Binada aktif güvenlik sistemi var mı?

Evet. ☐

Hayır. ☐

C.3.17) Eğer Cevabınız "Evet" İse Hangi Tür Sistem/Sistemler İle Bina Güvenliği Sağlanmaktadır?

3.17.1) Basit güvenlik önlemleri.

3.17.1.1) Kilitler. ☐

3.17.1.2) Camlar.

3.17.1.2.1) Emniyet camları. ☐

3.17.1.2.2) Güvenlik camları. ☐

3.17.1.3) Yardımcı güvenlik ekipmanı. (Kapı zinciri, sürgü, gözetleme deliği v.b.) ☐

3.17.2) İzinsiz girişleri bulma ve alarm sistemleri (intruder detection and alarm systems).

3.17.2.1) Bireysel sistemler. ☐

3.17.2.2) Merkezi sistemler. ☐

3.17.3) Giriş kontrol sistemleri (Access control systems).

3.17.3.1) Anahtarlı sistemler. ☐

3.17.3.2) Kartlı sistemler.

3.17.3.2.1) Bireysel (off-line). ☐

3.17.3.2.2) Merkezi (on-line). ☐

3.17.3.3) Elektronik giriş kontrol fişleri (Access tags). ☐

3.17.4) Bütünleşmiş güvenlik sistemleri. ☐

C.3.18) Mekanik Sistemle İlgili Karşılaşılan Sorunları Önem Derecesine Göre Belirleyiniz.

		Önemsiz	Orta Derec. Önemli	Çok Önemli
3.18.1) Konst. sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
3.18.2) Kullanım sorunları:	Mimari			
	Strüktürel			

	Mekanik			
	Elektriksel			
				
3.18.3) Mali sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
3.18.4) Diğer sist. büt. s. :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
3.18.5)	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				

3.18.6) Hiç bir sorunla karşılaşılmadı. ☐

C.3.19) Bunlardan En Önemli Sorunlara İlişkin Açıklayıcı Bilgi Veriniz.

		Önemsiz	Orta Derec. Önemli	Çok Önemli
4.2.1) Konst. sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
4.2.2) Kullanım sorunları:	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
4.2.3) Mali sorunlar :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
4.2.4) Diğer sist. büt. s. :	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				
4.2.5)	Mimari			
	Strüktürel			
	Mekanik			
	Elektriksel			
				

4.2.6) Hiç bir sorunla karşılaşılmadı. ☐

C.4.3) Bunlardan En Önemli Sorunlara İlişkin Açıklayıcı Bilgi Veriniz.

KAYNAKLAR

- ALPHAN, A., Yapıda Sağlık Donatımı, İstanbul: İTÜ Matbaası, 1985.
- ARPAD, A., Yapı tesisatı Bilgisi, 1976. Aydınlatma ve Elektrik II.Bölüm, İstanbul: Kiral Matbaası.
- ARPAD, A., Uygulamalı Yapı Tesisatı. İstanbul: Birsen Yayınevi, 1981.
- BARTON, P.K. Building Services Integration, London: E&F. Spon, 1983.
- BERKÖZ, S., Yapımda Sistemler Yaklaşımı, İstanbul: İTÜ, Mim. Fak. Baskı Atölyesi, 1975.
- BERKÖZ, E., KÜÇÜKDOĞU, M., Aydınlatma Ders Notları, İstanbul: İTÜ Mim. Fak. Baskı Atölyesi.
- BURBERRY, P., Environment and Services, London: Batsford, Academic Educational Ltd, 1983.
- COWAN, J., SMITH, P.R., Environmental Systems, New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc. 1983.
- ÇİLİNGİROĞLU, K., Yüksek Yapılarda Mekanik Tesisat Düzenleri ve Yangın Korunumu (Fotokopi), 1989.
- ÇOKER, B.G., Teknik Enformasyon Sağlanmasına İlişkin Bir Yöntem. Ankara: TBTA, Yapı Araştırma Enstitüsü, 1977.
- ÇOKER, B.G., Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımı İle Tasarlama Veri Koordinasyonunu Sağlayacak Bir Yöntem, Doktora Tezi, İstanbul: İTÜ, 1979.
- Dizayn Konstrüksiyon, Sayı 56-57, 1989-90.
- Dizayn Konstrüksiyon Sayı. 59, 1990, s. 28-30.
- Dizayn Konstrüksiyon, Sayı. 69, 1991, s.32-34, 43-45.
- Dizayn Konstrüksiyon, Ak Merkez, Turizm ve Ticaret Merkezi, Sayı. 72, s.27-28, 36 Mayıs, 1991.
- Entunga, Ertan 1992, Yedi Tepeden Biri Üzerinde Renkli Bir Mega Yapıt, Tasarım, Sayı. 24, 24 Mayıs 1992, s. 46, 65.
- EVERETT, A., Finishes, Batsford Ltd. London, 1979.

- FOSTER, J.S., Structure and Tabric I.Batsford Academic and Educational Ltd. London:1983.
- GERÇEK, C., Yapıda Taşıyıcı Sistemler, Ankara:Yaprak Kitabevi 1979.
- HARRIS, C.M., Dictionary of Architecture and Construction. New York: Mc Grow-Hill Book Company, 1975.
- HODKINSON, A., Handbook of Building Structure, London: The Architectural Press, 1983.
- Honey Well, Bina Otomasyon Sistemler Grubu, Bina O. Sistemleri. İnşaat, Ocak 1990, Sayı: 26, s.5-6.
- İNŞAAT, Mayıs 1990, Sayı: 30, s.16-18.
- İNŞAAT DÜNYASI, 1989, Sayı: 14, s.4-5.
- İNŞAAT DÜNYASI, Ekim 1991, Sayı: 106, s.24-77.
- KADAK,Ş., Sabancı'nın Akıllı Gökdelenleri, Sabah Gazetesi Ekonomi Eki, 25 Temmuz 1992, s.3.
- KONURALP, M., Gazete Tesisi Tasarımı ve Çağdaş Teknoloji, Tasarım, 29 Kasım 1992, s.48, 59.
- KÜRKÇÜ, Y., S.F.B. Sistemi, Ankara:Tübitak Yapı Araştırma Enstitüsü, 1975.
- MARSH, P., Security in Buildings, New York, Longman Inc. 1985.
- Mimarlık Dekorasyon, Ocak-Şubat 1990, Sayı: 1, s.22-30.
- MOLTAY, İ.H., Bütünleşmiş Mimarı Yapı Öğelerin Tasarımda Kullanılabilecek Bir Morfolojik Aracın Geliştirilmesi Doktora Tezi, İstanbul: İTÜ, 1974.
- ORTON, A., The Way We Build Now, London: Von Nostrand Reinhold (UK) Com.Ltd, 1988.
- ÖZKAN, N., İnsan Yaşantısının Önemli Bir Gereksinimi Güvenlik, İnşaat Sayı: 51, s.33, 48, 1992.
- SALVADORİ, M., & HELLER, R., 1980, Mimarlıkta Taşıyıcı Sistem-Çevirenler, Prof.Dr.Hasan KARATAŞ ve Dr.Bisülay UTKU, İstanbul: İTÜ. Mim. Fak. Baskı Atölyesi, 1980.
- SEELEY, I. Building Technology, London: Macmillan Building and Surveying Series, 1988.
- SEY, Y., Çift Eğrilikli Yüzeylerin Akustik Dizaynının Kontrolünde Bir Metod, İstanbul: İTÜ. Mim.Fak. Baskı Atölyesi, 1966.

SIDAL, C., ÖZ, E.S., Yapıda Sıhhi Tesisat, Ankara: Emel Matbaacılık, San. 1984.

Yapı, Ekim 1989, Sayı: 95. s.69-74.

Yapı, Nisan 1991, Sayı: 113, s.17.

WEIDHAAS, Ernest, R. 1981, Reading Archictinel Plans for Residentiel and Commercial Construction. Boston: Allyn & Backon Inc.



ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Afyon'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini aynı yerde tamamladıktan sonra 1985 yılında İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde Üniversite eğitime başladı. 1989 yılındaki mezuniyetinin ardından aynı yıl İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstisüsü'nde Yapı Bilgisi Programı'nda "Yüksek Lisans" öğrenimine kayıt oldu. 1989-90 döneminde İ.T.Ü. Yabancı Diller Okulu'nda İngilizce öğrenimi gördükten sonra çalışmalarını Prof.Dr.Sina BERKÖZ danışmanlığında sürdürdü. Halen iki yıldır aynı bölümde Fiziksel Çevre Kontrolü Birimi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.